ফুড প্রসেসিং অ্যান্ড প্রিজারভেশন-১

এসএসসি (ভোকেশনাল) ও দাখিল (ভোকেশনাল)

নবম শ্রেণি









জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড কর্তৃক ২০২৩ শিক্ষাবর্ষ থেকে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের এসএসসি (ভোকেশনাল) এবং দাখিল (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রমের নবম শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকরূপে নির্ধারিত

ফুড প্রসেসিং অ্যান্ড প্রিজারভেশন-১
Food Processing and Preservation-1

নবম শ্রেণি

বিষয় কোড : ৪৭৬১১

২০২৫ শিক্ষাবর্ষের জন্য পরিমার্জিত

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

৬৯-৭০, মতিঝিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০

কর্তৃক প্রকাশিত

(পরীক্ষামূলক সংস্করণ)

প্রথম সংস্করণ রচনা ও সম্পাদনা

এ. এম জহিরুল ইসলাম

সৈয়দা আতিকুন নাহার

প্রকৌশলী মো: কামরুজ্জামান

মোহাম্মদ আনোয়ার পারভেজ

জাহাঙ্গীর আলম

তছলিম উদ্দিন

মো: আহসান হাবীব (সমন্বয়কারী)

প্রথম প্রকাশ: নভেম্বর, ২০২২

পুনর্মুদ্রণ : , ২০২৪

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য

মুদ্রণে:

প্রসঙ্গ-কথা

আধুনিককালে শিক্ষা ছাড়া জাতীয় উন্নতির প্রত্যাশা করা যায় না। পৃথিবীর যেসব দেশ আজ উন্নতির শিখরে পৌঁছেছে তাদের দিকে তাকালেই এ সত্যটি অনুধাবন করা যায়। বাংলাদেশের মতো অতিরিক্ত জনসংখ্যার দেশে কারিগরি শিক্ষার আলাদা একটা গুরুত্ব রয়েছে। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ব্যবহারিক প্রয়োগের সহায়ক এই শিক্ষাকে অবলম্বন করে জনসংখ্যাকে মানবসম্পদে রূপান্তর ক া যায়। কারিগরি শিক্ষাকে গুরুত্ব দিয়ে আর্থসামাজিক উন্নতির নজির গড়েছে বিশ্বের অনেক দেশ। এশিয়ার চীন, জাপান, ভিয়েতনাম, কম্বোডিয়া, মালয়েশিয়া প্রভৃতি দেশ এর উজ্জ্বল প্রমাণ। জাতীয় উন্নতির স্বার্থে বহির্বিশ্বের সাথে তাল মিলিয়ে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষাকে বিশেষ গুরুত্ব দিয়েছে। দারিদ্র্য বিমোচন ও কর্মসংস্থান সৃষ্টির মাধ্যমে দেশকে অর্থনৈতিকভাবে এগিয়ে নেওয়ার প্রত্যয়ে কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষার বিস্তারে সরকার কার্যকর উদ্যোগ নিয়েছে। কারিগরি শিক্ষার জন্যে পৃথক অধিদপ্তর ও শিক্ষা বোর্ড প্রতিষ্ঠা করা হয়েছে। এই শিক্ষার জন্যে যুগোপযোগী শিক্ষাক্রম প্রণয়ন করা হয়েছে। সাধারণ শিক্ষার মাধ্যমিক স্তর ও মাদ্রাসা শিক্ষার দাখিল স্তরে কারিগরি বা ভোকেশনাল শিক্ষার অধিকতর সম্প্রসারণে সরকার কাজ করে যাচ্ছে।

শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যক্রম সময়ের সাথে সাথে পরিবর্তনশীল। এই পরিবর্তনশীলতাকে বিবেচনায় নিয়ে পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে কারিগরি শিক্ষার বিভিন্ন ট্রেডের বইগুলো প্রণয়ন করা হয়েছে। দেশের অভ্যন্তরীণ এবং বহির্বিশ্বের কর্মবাজারের চাহিদাকে এক্ষেত্রে অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছে। কারণ বিশ্বায়নের এই যুগে গোটা বিশ্ব এখন অখণ্ড এক কর্মবাজার। বর্তমানে দক্ষতা ও যোগ্যতা থাকলে যেকোনো দেশের মানুষ পৃথিবীর যেকোনো প্রান্তে কর্মসংস্থানের সুযোগ নিতে পারে। বৈশ্বিক শ্রমবাজারে বাংলাদেশ তার হিস্যা যত বাড়াবে দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়ন তত গতিশীল হবে। বাংলাদেশের বিশেষায়িত অনেক শিল্পে দক্ষ জনশক্তির অভাব রয়েছে। কারিগরি শিক্ষার মাধ্যমে শিল্পখাতে দক্ষ জনবল সরবরাহের লক্ষ্যকেও বিশেষ বিবেচনায় রাখা হয়েছে।

সরকারের বিনামূল্যে পাঠ্যপুস্তক সরবরাহের আওতা থেকে কারিগরি শিক্ষার বই বাইরে নয়। ভোকেশনাল ট্রেডের পাঠ্যপুস্তক প্রণয়ন করেছে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড। সরকারের সিদ্ধান্ত মোতাবেক ২০১৭ সাল থেকে এই পাঠ্যপুস্তকগুলো সংশোধন, পরিমার্জন, মুদ্রণ ও বিতরণের দায়িত্ব দেওয়া হয়েছে জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড (এনসিটিবি)-কে। এনসিটিবি নিষ্ঠার সাথে তার দায়িত্ব পালন করে যাচ্ছে। এই কার্যক্রমের ধারাবাহিক প্রক্রিয়ায় ২০২৪ সাল পর্যন্ত সকল পাঠ্যপুস্তকের পরিমার্জন ও সংশোধন সম্পন্ন করা হয়েছে। ফলে বইগুলো শিক্ষক ও শিক্ষার্থীদের নিকট অধিকতর গ্রহণযোগ্য হবে বলে আশা করা যায়। প্রতিটি বই উন্নত মানের কাগজ ও চার রঙা প্রচ্ছদ সহকারে ছাপা হয়েছে। এতে বইগুলোর যথেষ্ট শ্রীবৃদ্ধি ঘটেছে।

আলোচ্য পাঠ্যপুস্তকটি রচনা ও সম্পাদনা করেছেন প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত শিক্ষক ও বিষয় বিশেষজ্ঞগণ। পূর্ব ও পরবর্তী শ্রেণির পঠিত বিষয়সমূহের সাথে যৌক্তিক সংযোগ বিধানপূর্বক বইটি প্রণয়ন করা হয়েছে। প্রাসঙ্গিক ট্রেডের এই বইটি প্রায়োগিক শিক্ষার জন্যে যাতে অনুকূল হয় সেজন্যে প্রয়োজনীয় চিত্রের সন্নিবেশ করা হয়েছে। বইটি যদি আমাদের তরুণ প্রজন্মের স্বকর্মসংস্থান ও সম্মানজনক জীবিকার্জনে কার্যকর ভূমিকা রাখে তবেই আমাদের শ্রম সার্থক হয়েছে বলে মনে করব।

সাবলীল ভাষায় লেখা বইটিতে বাংলা একাডেমির প্রমিত বানানরীতি অনুসৃত হয়েছে। সর্বশেষ তথ্য-উপাত্ত সহযোগে বিষয়বস্তু উপস্থাপন করা হয়েছে। যথাযথ সতর্কতা অবলম্বনের পরেও তথ্য-উপাত্ত ও ভাষাগত কিছু ভুলত্রুটি থেকে যাওয়া অসম্ভব নয়। পরবর্তী সংস্করণে বইটিকে যথাসম্ভব ত্রুটিমুক্ত করার আন্তরিক প্রয়াস থাকবে। এই বইয়ের মানোন্নয়নে যে কোনো ধরনের যৌক্তিক পরামর্শ কৃতজ্ঞতার সাথে গৃহীত হবে।

পরিশেষে বইটি রচনা, সম্পাদনা ও অলংকরণে যাঁরা অবদান রেখেছেন তাঁদের সবার প্রতি কৃতজ্ঞতা জানাই।

অক্টোবর ২০২৪

প্রফেসর ড. এ কে এম রিয়াজুল হাসান

চেয়ারম্যান

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

সূচিপত্র

নবম শ্রেণি		
অধ্যায়	শিরোনাম	পৃষ্ঠা
প্রথম	কর্মক্ষেত্রে পেশাগত নিরাপত্তা ও স্বাস্থ্য	১-২০
দ্বিতীয়	কোয়ালিটি এবং খাদ্য নিরাপত্তা প্রোগ্রাম	২১-৪০
তৃতীয়	খাদ্য শিল্পে কাজ	৪১-৬১
চতুর্থ	খাদ্য উপকরণ ও কাঁচামাল	৬২-৭৯
পঞ্চম	খাদ্য উৎপাদন পরিচালনা	৮০-১০৭
ষষ্ঠ	খাদ্য দূষণ ও পচন নিয়ন্ত্রণ	১০৮-১২৭
সপ্তম	খাদ্য প্যাকেজিং	১২৮-১৪৪

প্রথম অধ্যায়

কর্মক্ষেত্রে পেশাগত নিরাপত্তা ও স্বাস্থ্য

Occupational safety and health at work



নিরাপত্তা বলতে আমরা অনুভব করতে পারি যেকোনো দুর্ঘটনা, আঘাত, বিপদ, ক্ষতি বা ঝুঁকি থেকে নিরাপদ থাকা। নিরাপদ ও স্বাস্থ্যকর কর্মক্ষেত্র শুধুমাত্র আঘাত এবং অসুস্থতা থেকে রক্ষা করে না, এটি আঘাত/অসুস্থতার খরচ কমাতে, কর্মক্ষেত্রে অনুপস্থিতি রোধ করতে, যেকোনো কিছুর গুণগতমান বাড়াতে এবং কর্মীদের মনোবল বাড়াতে ব্যাপক ভূমিকা পালন করে থাকে। সেজন্য কর্মক্ষেত্রে পেশাগত নিরাপদ এবং স্বাস্থ্যকর পরিবেশের গুরুত্ব অনেক বেশি। নিরাপত্তা চিহ্ন থেকে সতর্কতা অবলম্বন করে ব্যাক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জামাদি ব্যবহার করে কাজ করতে হবে। এতে করে যথাসম্ভব দুর্ঘটনা, আঘাত, বিপদ, ক্ষতি অনেকাংশেই কমে আসবে।

এই অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা

- কর্মক্ষেত্রে পেশাগত নিরাপত্তা ও স্বাস্থ্য হ্যাজার্ড চিহ্নিতকরণ, নিয়ন্ত্রণ ও অবহিতকরণ করতে পারব।
- নিরাপদ কাজ পরিচালনা করতে পারব।
- জরুরি প্রতিক্রিয়া পদ্ধতি অনুসরণ করতে পারব।
- কর্মক্ষেত্রে স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা বজায় রাখা এবং উন্নত করতে পারব।

১.১ কর্মক্ষেত্রে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা

কর্মক্ষেত্রে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তার গুরত্ব অপরিসীম। এতে কর্মী ও ভোক্তা সকলের সুরক্ষা জড়িত। নিম্নে এর বিশদ আলোচনা তুলে ধরা হলো:

১.১.১ নিরাপদ স্বাস্থ্য বিধি (Hygiene)

বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থার (ডব্লিউএইচও) মতে, পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতার মাধ্যমে সুস্বাস্থ্য বজায় রাখতে এবং রোগের বিস্তার রোধে সহায়তাকারী শর্ত ও অনুশীলনকে হাইজিন বোঝায়। খাদ্য হ্যান্ডলাররা যাতে স্বাস্থ্যবিধির কঠোর নিয়ম মেনে চলে এবং বিশেষ করে তাদের হাত ও কর্মক্ষেত্রের প্রতিটি স্থান ও সরঞ্জাম স্টেশন যেনো পরিষ্কার থাকে তা নিশ্চিত করার জন্য তাদের তদারকি করা উচিত। এধরনের একটি সফল নিয়ম অনুশীলন করাকে নিরাপদ স্বাস্থ্য বিধি আখ্যায়িত করা যেতে পারে। যার মধ্যে নিজস্ব ব্যক্তিগত পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা এবং কর্মক্ষেত্রের সুস্বাস্থ্য ও সুরক্ষার নিরাপত্তার বিধি অর্ন্তভুক্ত। আর যখনি এই নিরাপদ স্বাস্থ্য বিধি অবহেলা করা হবে তা সকল সেক্টরের জন্য হুমকিস্বরূপ বলে বিবেচিত।

১.১.২ ব্যক্তিগত পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা ও এর প্রয়োজনীয়তা (Personal Hygiene)

ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি হলো শরীরের পরিচ্ছন্নতা বজায় রাখা এবং রক্ষণাবেক্ষণের নীতি মেনে চলা। অন্য কথায়, পার্সোনাল হাইজিন বলতে বোঝায় কর্মচারীদের পোশাক-পরিচ্ছদ, চেহারা, স্বাস্থ্য, অভ্যাস ইত্যাদি স্বাস্থ্যসম্মত রাখার পদ্ধতিসমূহ।

১.১.৩ দৈহিক পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা বজায় রাখার পদ্ধতি

- দৈনন্দিন গোসলের মাধ্যমে দেহকে পরিষ্কার রাখা।
- প্রয়োজনীয় বিশ্রাম।
- নিয়মিত দাঁত মাজন করা।
- নখ কাটা।
- গোঁফ, দাঁড়ি ক্লিন সেভ করা।
- মাথার চুল ছোট রাখা।
- পরিষ্কার জামা কাপড় পরিধান করা ইত্যাদি।

১.১.৪ দৈহিক পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা বজায় রাখার প্রয়োজনীয়তা

ব্যক্তিগত স্বাস্থ্য রক্ষার সাথে ব্যক্তিগত পরিচ্ছন্নতার অবিচ্ছেদ্য সম্পর্ক রয়েছে। একই সাথে দেহ সংলগ্ন পোশাক পরিচ্ছদের পরিচ্ছন্নতা স্বাস্থ্য রক্ষায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। স্বাস্থ্যই সম্পদ এবং স্বাস্থ্যই সকল সুখের উৎস। এ সুখের উৎসের মূল চাবিকাঠি হলো পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা।

দৈহিক পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতার প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে নিচে বর্ণনা করা হলো

১. দেহ সুস্থ থাকলে মানুষ জীবনের সুখ আনন্দ উপভোগ করতে পারে।
২. কর্মশক্তি বজায় রাখার জন্য।
৩. স্বাস্থ্য কেবল ব্যক্তিগত সম্পদই নয় জাতীয় সম্পদও বটে।
৪. স্বাস্থ্য ভালো থাকলে দক্ষতার সহিত অধিক কাজ করা যায়।
৫. শরীর সুস্থ থাকলে মানসিক সুস্থতা লাভ করা যায়।

১.১.৫ কর্মক্ষেত্রে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তার গুরুত্ব

খাদ্য শিল্প একটি বিশাল কর্ম পরিসর। অন্যান্য শিল্পের যেমন বিপদ বা উদ্বেগ আছে তেমনি খাদ্য শিল্পেও বিপদ বা উদ্বেগ আছে। এখানে ভোক্তা ও খাদ্য উৎপাদন কর্মী উভয়ের স্বাস্থ্যের দিক জড়িত। কর্মীদের সুস্বাস্থ্য ব্যবস্থা করা গেলে ভোক্তার স্বাস্থ্য সুরক্ষা নিশ্চিত সম্ভব। আর সেজন্য খাদ্য শিল্পের সমস্ত শাখায় কঠোর স্বাস্থ্য এবং স্বাস্থ্যবিধি অনুসরণ করতে হবে, যেহেতু তাদের পণ্যগুলি ভোক্তাদের স্বাস্থ্যকে প্রভাবিত করতে পারে। কর্মীদের ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি পালন করতে হবে, যেমন- হাত ধোয়া এবং অন্যান্য স্বাস্থ্যবিধি। পেশাগত স্বাস্থ্য হলো কর্মীদের শারীরিক, মানসিক এবং সামাজিক সুস্থতার সর্বোচ্চ স্তরের সুরক্ষা তাদের কর্মস্থলে নিশ্চিত করা। কর্মক্ষেত্রে এমন একটি পরিবেশ থাকতে হবে যেখানে প্রতিটি কর্মী সুস্থতার সাথে মনোযোগ সহকারে কাজ করতে পারেন।

কর্মক্ষেত্রে পেশাগত স্বাস্থ্য গুরুত্ব সহকারে সকল দেশ তাদের দেশে নিজস্ব পলিসির রুপরেখা বাস্তবায়নে সচেষ্ট। প্রতিটি দেশে নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো প্রয়োগ করা করা হয়ে থাকে:

১. জাতীয় নীতি ও কর্ম পরিকল্পনা তৈরি করা এবং পেশাগত স্বাস্থ্যের উপর প্রাতিষ্ঠানিক সক্ষমতা তৈরি করা।
২. পেশাগত, কর্মসম্পর্কিত রোগ, আঘাত এবং পেশাগত স্বাস্থ্য পরিষেবাসমূহের প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রণের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ।
৩. অন্যান্য প্রাসঙ্গিক জাতীয় স্বাস্থ্য কর্মসূচি যেমন সংক্রামক এবং অসংক্রামক রোগ, আঘাত প্রতিরোধ, স্বাস্থ্য প্রচার, মানসিক স্বাস্থ্য, পরিবেশগত স্বাস্থ্য, এবং স্বাস্থ্য ব্যবস্থার উন্নয়নের সাথে সহযোগিতা নিশ্চিত করা।

বাংলাদেশ শ্রম আইন ২০০৬ এর অধীনে অন্তর্ভুক্ত পেশাগত স্বাস্থ্য সেবা এবং নিরাপত্তা সংক্রান্ত বিষয়গুলো নিম্নে দেওয়া হলো:

(ক) উৎপাদন প্রক্রিয়ার কারণে সৃষ্ট কোন বর্জ্য পদার্থ অপসারণ করার জন্য যথাযথ ব্যবস্থা থাকা।

(খ) পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা, বায়ু চলাচল ও তাপমাত্রা, ধূলাবালি ও ধোঁয়া, কৃত্রিম আর্দ্রকরণ, অতিরিক্ত ভিড় না রাখা, আলোর ব্যবস্থা রাখা, আবর্জনা বাক্স ও পিকদানী, ইত্যাদির ব্যবস্থা থাকা।

(গ) যন্ত্রপাতি ঘিড়িয়া রাখা, চলমান যন্ত্রপাতির উপরে বা নিকটে কাজ, স্ট্রাইকিং গিয়ার এবং শক্তি সরবরাহ বিচ্ছিন্ন করবার পন্থা, ক্রেন এবং অন্যান্য উত্তোলন যন্ত্রপাতি, হয়েস্ট এবং লিফট, ঘুর্ণায়মান যন্ত্রপাতি, প্রেসার প্ল্যান্ট, অতিরিক্ত ওজন, বিপজ্জনক বিস্ফোরক বা দাহ্য গ্যাস, ধূলা, ধোঁয়া, ইত্যাদির বিষয়ে সতর্কতামূলক ব্যবস্থা এবং চোখের পর্যাপ্ত নিরাপত্তার ব্যবস্থা থাকা।

(ঘ) বিপজ্জনক চালনা, বিপজ্জনক ঘটনা, দুর্ঘটনা, ব্যাধি ইত্যাদি সম্পর্কে নোটিশের ব্যবস্থা থাকা।

(ঙ) ত্রুটিপূর্ণ যন্ত্রাংশ নির্ণয় অথবা উহার স্থায়িত্ব পরীক্ষার ক্ষমতা, দুর্ঘটনা, বা ব্যাধি সম্পর্কে তদন্তের নির্দেশ প্রদানের ক্ষমতা, নমুনা সংগ্রহের ক্ষমতা, কতিপয় বিপদের ক্ষেত্রে অতিরিক্ত মহাপরিদর্শকের ক্ষমতা, বিপজ্জনক ভবন এবং যন্ত্রপাতি সম্বন্ধে তথ্য প্রদান, কতিপয় কাজে মহিলা শ্রমিকগণের নিয়োগে বাধা নিষেধ।

(চ) কারখানা ভবন ও অগ্নিকান্ড সম্পর্কিত নিরাপত্তার ব্যবস্থা থাকা।

কর্মক্ষেত্রে কর্মীদের কাজ করার সময় নিজেকে সম্পূর্ণভাবে নিরাপদ রাখা, কাজের যন্ত্রপাতি সম্পূর্ণরূপে নিরাপদ রাখা, কাজের পরিবেশের কারণে কর্মীদের স্বাস্থ্য ঝুঁকি প্রতিরোধ করা, বিপদজ্জনক কাজ বা ঝুঁকি থেকে রক্ষা করে কর্মীদের স্বাস্থ্যকে ক্ষতিকর প্রভাব থেকে মুক্ত রাখা, কর্মীদের শারীরিক এবং মানসিক সামর্থ্য অনুসারে পেশাগত পরিবেশ তৈরি করা পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তার মূল উদ্দেশ্য।

১.২ হ্যাজার্ড চিহ্নিতকরণ ও দুরীকরণ

হ্যাজার্ড বা বিপত্তি হলো এমন কোনো উৎস বা বস্তু বা পদার্থ যা থেকে যেকোনো ধরনের ক্ষতি সাধন হতে পারে। অন্যভাবে, হ্যাজার্ড বা বিপত্তি হলো এমন কোন উৎস বা বস্তু বা পদার্থ, অনাকাঙ্খিত পরিস্থিতি বা আচরন যার মাধ্যমে আঘাত পাওয়া, অসুস্থ হওয়া, সম্পদের বা পরিবেশের ক্ষতি হওয়ার আশংকা থাকে। হ্যাজার্ড হলো ক্ষতির সম্ভাব্য উৎস।

হ্যাজার্ডের শ্রেণিবিভাগ:

কর্মক্ষেত্রের হ্যাজার্ডগুলিকে বিভিন্ন শ্রেণিতে ভাগ করা যায়, যেমন-

১) ফিজিক্যাল হ্যাজার্ড
২) কেমিক্যাল হ্যাজার্ড
৩) বায়োলজিক্যাল হ্যাজার্ড
৪) এরগনোমিক হ্যাজার্ড

এছাড়া ও আর ও কিছু হ্যাজার্ড আছে যেমন-

১) পরিবেশের হ্যাজার্ড
২) নিরাপত্তাজনিত হ্যাজার্ড
৩) ফুড হ্যাজার্ড।

২০২৫

ফুড হ্যাজার্ড: যেসব জীবগত, রাসায়নিক বা পদার্থগত বিষয় যা কোনো খাদ্যবস্তুকে খাওয়ার অনুপোযুক্ত করে ভোক্তাকে অসুস্থ্য করতে পারে তাকে ফুড হ্যাজার্ড বলে।

ফুড হ্যাজার্ডসমূহ: জীবগত, রাসায়নিক এবং পদার্থগত ।



১.২.১ জীবগত/বায়োলজিক্যাল হ্যাজার্ড: বায়োলজিক্যাল বা জীবগত হ্যাজার্ড যা বায়োহ্যাজার্ড নামেও পরিচিত। এগুলো জীবিত জীবের জৈবিক প্রক্রিয়া থেকে উদ্ভূত হয় এবং যা জীবিত প্রাণীর স্বাস্থ্য, সম্পত্তির সুরক্ষা বা পরিবেশের স্বাস্থ্যের জন্য হুমকির সৃষ্টি করে। যেমন: ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস, প্যারাসাইটিক প্রোটোজোয়া।
সংশ্লিষ্ট হ্যাজার্ড সমূহ: কারখানায় ক্ষতিকর ব্যাকটেরিয়ার দ্বারা খাদ্য দ্রব্য দূষণ এবং তাপমাত্রা ও সময়ের নিয়ন্ত্রণবিহীন অবস্থার কারণে জীবাণুর সংখ্যা বৃদ্ধি।

দূরীকরণের উপায়

(ক) খাদ্য দ্রব্য সংরক্ষণের সঙ্গে সংশ্লিষ্ট স্থান, পাত্র ও উপকরণাদি সঠিকভাবে পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত করা।
(খ) স্বাস্থ্যসম্মতভাবে প্রস্তুত বরফ পর্যাপ্ত পরিমাণে ব্যবহার করা।



১.২.২ রাসায়নিক হ্যাজার্ড: যেই রাসায়নিক উপাদান দ্বারা বা তার অন্তর্নিহিত বৈশিষ্ট্য দ্বারা মানুষ, সম্পত্তি বা পরিবেশের ক্ষতি বা বিপদ ঘটতে পারে তাই কেমিক্যাল বা রাসায়নিক হ্যাজার্ড। যেমন: (ক) প্রাকৃতিকভাবে বিদ্যামান রাসায়নিক পদার্থ- মাইকোটক্সিনস, (খ) উদ্দেশ্যমুলকভাবে প্রয়োগকৃত রাসায়নিক পদার্থসমূহ- ফুড এ্যাডিটিভস, খাদ্য রঞ্জক দ্রব্যসমূহ। (গ) অনিচ্ছাকৃতভাবে বা ঘটনাক্রমে যুক্ত রাসায়নিক পদার্থসমূহ- কীটনাশক, ছত্রাকনাশক, আগাছানাশক, সার, এ্যান্টিবায়োটিক্স, বৃদ্ধিতে সহায়ক হরমোনসমূহ, লুব্রিক্যান্টস, ক্লিনিং কম্পাউন্ডস এবং স্যানিটাইজারস ।

সংশ্লিষ্ট হ্যাজার্ড সমূহ: কারখানায় খাদ্য দ্রব্য কীটনাশক, আগাছানাশক, ডিটারজেন্ট, কেরোসিন, পেট্রোল ও লুব্রিক্যান্টের দ্বারা ক্রশ কন্টামিনেশন।

দূরীকরণের উপায়

খাদ্য দ্রব্য সংরক্ষণের স্থানে কীটনাশক, আগাছানাশক, কেরোসিন, পেট্রোল, লুব্রিক্যান্ট ও অন্যান্য ক্ষতিকর রাসায়নিক দ্রব্য না রাখা। এই ধরনের দ্রব্যের জন্য সংরক্ষিত স্থান নির্দিষ্ট করা।

২০২৫

১.২.৩ পদার্থগত হ্যাজার্ড: কীটপতঙ্গ, চুল, ধাতব টুকরা, প্লাস্টিকের টুকরা, কাঠের টুকরা, কাঁচের টুকরা, জুয়েলারি ইত্যাদি কোন খাবারে যুক্ত হয়ে ভোক্তা খেয়ে ফেললে তাকে ফিজিক্যাল হ্যাজার্ড বলা হয়ে থাকে।



সংশ্লিষ্ট হ্যাজার্ড সমূহ: কাঁচ ও লোহার অংশ, মশা, মাছি বা অন্যান্য পোকা:মাকড়ের দেহের অংশ, কুকুর, বিড়াল, গরু, ছাগল, ইঁদুর ও ছুঁচোর লোম, মুরগি ও হাঁসের পালকের অংশ, বাঁশের ঝুড়ি ও হোগলা পাতার পাটির ছাঁচি, পাটের বস্তার আঁশ, বালি ইত্যাদি।

দূরীকরণের উপায়

যথাযথ মানের ঘরে ও পাত্রে স্বাস্থ্য সম্মত উপায়ে খাদ্য দ্রব্য সংরক্ষণ ও পরিবেশন করা। যথাযথ পরিস্কার ও আবৃত করে খাদ্য দ্রব্য পরিবহন ও সংরক্ষণ করা।

১.৩ নিরাপত্তা চিহ্ন চিহ্নিতকরণ

কর্মক্ষেত্রে কাজের সময় নিরাপত্তা চিহ্ন ও প্রতীক বা সংকেত এর নির্দেশনা মেনে চলা অত্যন্ত আবশ্যক। নিরাপত্তা চিহ্ন বা প্রতীক মূলত একটি চিত্র যা নির্দিষ্ট কোনো নির্দেশনাকে নির্দেশ করে। লিখিত শব্দ ব্যবহার করার পরিবর্তে নিরাপত্তা চিহ্ন বা প্রতীকগুলো ব্যবহার করা হয়। এই চিহ্নগুলো অনাকাঙ্খিত ঝুঁকি সম্পর্কে সতর্ক করতে ব্যবহার করা হয়। একটি ছবি শব্দের চাইতে বেশি তথ্য প্রদান করে থাকে। তাছাড়া ছবি সব শ্রেণি, পেশার এবং সব ভাষাভাষি মানুষের নিকট সহজে বোধগম্য।

শিল্প কারখানাতে সাধারণত বিভিন্ন নিরাপত্তা চিহ্ন ব্যবহৃত হয়। নিম্নে কয়েকটি নিরাপত্তা চিহ্ন ও চিহ্নের বিবরণ দেওয়া হলো:

 চিত্র:১ তাৎক্ষনিক বিপদ	চিত্র-১: এই চিহ্ন দেখে আমরা বুঝতে পারবো এখানে তাৎক্ষনিক বিপদ ঘটাতে পারে।
 চিত্র:২ অগ্নিনির্বাপক	চিত্র-২: এই চিহ্ন দেখে আমরা বুঝতে পারবো সেখানে অগ্নিনির্বাপক সরঞ্জাম আছে।
 চিত্র:৩ প্রাথমিক চিকিৎসা	চিত্র-৩: এই চিহ্ন দেখে আমরা বুঝতে পারবো এখানে প্রাথমিক চিকিৎসার সরঞ্জাম আছে।

২০২৫

 চিত্র:৪ দাহ্য পদার্থ	চিত্র-৪: এই চিহ্ন দেখে আমরা বুঝতে পারবো এখানে দাহ্য পদার্থ আছে যেগুলি আগুনের সংস্পর্শে আসলে বাতাসে জ্বলে উঠবে এবং জ্বলতে থাকবে।
 চিত্র:৫ সর্বাধিক সম্ভাব্য ঝুঁকি	চিত্র-৫: এই চিহ্ন দেখে আমরা বুঝতে পারবো এখানে সর্বাধিক সম্ভাব্য ঝুঁকি রয়েছে যা জীবননাশের হুমকি স্বরূপ। নিরাপত্তার স্বার্থে সেখান থেকে দূরে থাকবো।
 চিত্র:৬ ত্বকক্ষয়কারী উপাদান	চিত্র-৬: এই চিহ্ন দেখে আমরা বুঝতে পারবো এখানে ধাতু ও অন্যান্য ক্ষতিকর পদার্থ রয়েছে যা অভ্যন্তরীণ অঙ্গের স্থায়ী ক্ষতি করতে পারে। যেমন-শক্তিশালী এসিড, অ্যামোনিয়া, ক্লোরিন ইত্যাদি ক্ষয়কারী পদার্থের উদাহরন।
 চিত্র:৭ বায়োলজিক্যাল হ্যাজার্ড	চিত্র-৬: এই প্রতীক নির্দেশ করে যে এখানে বায়োলজিক্যাল হ্যাজার্ড আছে,যা জীবাণুর প্রতি সতর্কতা নির্দেশ করে।
 চিত্র:৮ স্মোকিং নিষেধ	চিত্র-৮: এই প্রতীক নির্দেশ করে যে এখানে ধুমপান করা নিষেধ।
 চিত্র:৯ পিচ্ছিল স্থান	চিত্র-৯: এই প্রতীক নির্দেশ করে যে সামনে পিচ্ছিল স্থান আছে। পিছলে পড়ে যাবার আশঙ্কা আছে।

১.৪ কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত ব্যক্তিগত নিরাপত্তার সরঞ্জামাদি

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম বা পার্সোনাল প্রোটেক্টিভ ইকুইপমেন্ট হলো এমন উপকরণ বা সরঞ্জাম যা কোনো ব্যক্তিকে আঘাত বা অসুস্থতার হাত থেকে সুরক্ষা দেয়। যেমন- হেলমেট বা হেয়ার নেট বা ক্যাপ, গগলস, মাস্ক, হ্যান্ড গ্লোভস, অ্যাপ্রন, সেফটি স্যু ইত্যাদি। ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহারের মাধ্যমে শারীরিক, বৈদ্যুতিক, তাপ, রাসায়নিক, বায়োহ্যাজার্ড, বায়ুবাহিত ইত্যাদি দুর্ঘটনা বা ঝুঁকি থেকে রক্ষা পাওয়া যায়।

২০২৫

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামের প্রকারভেদ
(Types of Personal Protective Equipment)

ক) মাথা সুরক্ষা (Head protection)
খ) হাত সুরক্ষা (Hand protection)
গ) চোখ প্রটেকশন (Eye protection)
ঘ) শ্বাসতন্ত্র সুরক্ষা (Respiratory protection)
ঙ) কানের সুরক্ষা (Hearing protection)
চ) পায়ের সুরক্ষা (Foot protection)
ছ) শরীর সুরক্ষা (Body protection)

ক. মাথা সুরক্ষা বা হেড প্রটেকশন (Head protection): কর্মক্ষেত্রে মাথার সুরক্ষার জন্য এই ধরনের পিপিই পরিধান করা হয়। উপরে থেকে পড়া কোন বস্তু দ্বারা আঘাত পাওয়া বা রোগ জীবাণুর হাত থেকে মাথা রক্ষার জন্য এই সুরক্ষাকারী সরঞ্জাম ব্যবহার করা হয়ে থাকে। যেমন, হেলমেট। তাছাড়া খাদ্যদ্রব্যকে মাথার চুল থেকে রক্ষা করার জন্য হেয়ার নেট ব্যবহার করা হয়ে থাকে।	  হেয়ার নেট হেলমেট
খ. হাত সুরক্ষা বা হ্যান্ড প্রটেকশন (Hand protection): খাদ্য তৈরিতে প্রধানত হাতের ব্যবহার বেশি হয়ে থাকে, তাই হাত, হাতের আঙ্গুল এবং বাহু প্রায়শই আঘাত প্রাপ্ত হতে পারে। আবার খাদ্য প্রস্তুতির সময় হাত থেকে জীবাণু খাদ্যদ্রব্যে সংক্রমিত হওয়ার ঝুঁকি থাকে। হাতকে রক্ষা এবং হাত থেকে খাদ্যে জীবাণু যাতে ট্রান্সফার না হয়, সেজন্য হ্যান্ড গ্লোভস পরিধান করা উচিৎ।	 হ্যান্ড গ্লোভস
গ. চোখ (Eye protection): চোখ সুরক্ষার জন্য গগলস পরিধান করতে হয়। যেকোনো ধরনের গ্যাস, রাসায়নিক দ্রব্য যাতে চোখে ছিটকে না আসে তাই নিরাপত্তা চশমা (গগলস) ব্যবহার করা জরুরী।	 গগলস
ঘ. শ্বাসতন্ত্র সুরক্ষা বা রেসপিরেটরি প্রটেকশন (Respiratory protection) গ্যাস, জীবাণু, বিভিন্ন ধরনের গুড়া এবং বাষ্পের সংস্পর্শ থেকে শ্বাসতন্ত্রকে রক্ষা করার জন্য শ্বাসতন্ত্র সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করা হয়। যেমন: মাস্ক, প্রতিরক্ষামূলক হুড ইত্যাদি।	 মাস্ক

২০২৫

ঙ. কানের সুরক্ষা বা হেয়ারিং প্রটেকশন (Hearing protection) : সহনশীল মাত্রার চেয়ে উচ্চ শব্দ কানের জন্য অনেক ক্ষতিকর। ক্ষতি এড়ানোর জন্য ইয়ার প্লাগ, নয়েজ মিটার ব্যবহার করা হয়।	 ইয়ার প্লাগ
চ. পায়ের সুরক্ষা বা ফুট প্রটেকশন (Foot protection): কর্মক্ষেত্রে পায়ের সুরক্ষার জন্য পায়ের সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এই ধরনের সরঞ্জাম তাপমাত্রা, পিছলে যাওয়া, কাটা, পিষে যাওয়া, রাসায়নিক বা বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা থেকে পা'কে রক্ষা করে। যেমন- নিরাপত্তা বুট এবং জুতা।	 সেফটি স্যু
ছ. শরীর সুরক্ষা বা বডি প্রটেকশন (Body protection): কাজের সময় শরীরে বিভিন্ন ধরনের কেমিকেল বা গরম কিছু ছিটকে আসতে পারে। অ্যাপ্রন পরিধান করার কারণে আমরা এসব থেকে নিরাপত্তা লাভ করতে পারি।	 অ্যাপ্রন

১.৪.১ পিপিই নির্বাচন করার সময় লক্ষনীয় বিষয়বস্তু

- পিপিই এর নকশা এবং গঠন নিরাপদ হওয়া উচিত।
- ব্যবহার সহজ হওয়া উচিত।
- মানানসই এবং আরামদায়কের বিষয়টি বিবেচনায় রাখা উচিত।
- পিপিইগুলো একই সঙ্গে পরিধান করতে হলে সামঞ্জস্যতা নিশ্চিত করতে হবে।

১.৫ জরুরি পরিস্থিতি



প্রক্রিয়াজাত কারখানায় হঠাৎ সৃষ্ট জরুরি পরিস্থিতি মোকাবেলা করার মতো স্বক্ষমতা থাকতে হবে। বিশেষ করে অগ্নিকান্ড, বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা কিংবা প্রাকৃতিক দুর্যোগের কারণে সৃষ্ট ভয়াবহ পরিস্থিতি মোকাবেলা করার জন্য পূর্ব পরিকল্পনা ও প্রস্তুতি থাকতে হবে।

যেমন, অগ্নিকান্ডের ক্ষেত্রে কারখানার শ্রমিকগণের অগ্নিনির্বাপক সরঞ্জাম ব্যবহারে দক্ষতা থাকতে হবে। ঘটনার সাথে সাথে ফায়ার এলার্ম বা অগ্নি ঘন্টা চালু করতে হবে যেন শ্রমিকগণ দ্রুত নিরাপদ জায়গায় চলে যায়।

দুর্ঘটনাকালে বহুতল ভবন থেকে শ্রমিকগণের নিচে নামার বিকল্প সিড়ি থাকতে হবে। নিজস্ব শ্রমিকগণ পরিস্থিতি দ্রুত নিয়ন্ত্রণে আনতে না পারলে ফায়ার সার্ভিসের সাথে যোগাযোগ করে সহযোগিতা নিতে হবে।

আহত হওয়ার সাথে সাথে প্রাথমিক চিকিৎসা সরঞ্জাম ব্যবহার করে প্রাথমিক চিকিৎসা নেওয়ার ব্যবস্থা থাকবে। পাশাপাশি গুরুতর আহত শ্রমিকগণকে দ্রুত হাসপাতালে পাঠানোর ব্যবস্থা থাকতে হবে।

জরুরি পরিস্থিতি মোকাবেলা করার জন্য গুরুত্বপূর্ণ অফিসে বিশেষ করে ফায়ার সার্ভিস, হাসপাতাল, পুলিশ ষ্টেশনে যোগাযোগের জন্য দায়িত্বশীল ব্যাক্তিবর্গের নাম, টেলিফোন নম্বর আপডেট রাখতে হবে।

একটি উৎপাদনশীল কারখানায় জরুরী পরিস্থিতি মোকাবলো করার জন্য অবশ্যই নিম্নলিখিত নিরাপত্তা সামগ্রী থাকা আবশ্যক।

১. অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র (Fire extinguisher) কারখানায় দেয়ালের সাথে একাধিক অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র লাগানো থাকতে হবে। সহজে ব্যবহার করা যায় এমন স্থানে রাখতে হবে।	

২. অগ্নি ঘন্টা (Red fire alarm) অগ্নি ঘন্টা প্রতি ফ্লোরে থাকতে হবে যাতে আগুন লাগলে সবাই শুনতে পারে।	
৩. অগ্নি প্রতিরোধক কম্বল (Fire balnket) কারখানায় অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের পাশে অগ্নি প্রতিরোধক কম্বল রাখতে হবে। যাতে আগুন ধরলে উক্ত কম্বল দ্বারা চেপে ধরে আগুন নিভানো যায়।	
৪. নিরাপদ ঝর্ণা (Safety shower) এটি ল্যাবে প্রবেশের পার্শ্ববর্তী স্থানে রাখতে হবে, যাতে কোনো রাসায়নিক পদার্থ কারো গায়ে পড়লে খুব দ্রুত এবং অধিক পরিমাণে পানি প্রবাহ পাওয়া যায়।	
৫. সিক্তকারক নরম নল (Drench hose) প্রতিটি সিনকের পাশে রাবারের পানির নল রাখতে হবে, যাতে চোখে, মুখে বা ত্বকে রাসায়নিক দ্রব্য পড়লে দ্রুত ধৌত করা যায়।	
৬. চোখ ধৌতকারক (Eye wash station) নিরাপদ ঝর্ণার নিচে এটি স্থাপন করা হয়। কমপক্ষে দুটি চোখ ধোয়ার ব্যবস্থা থাকে এমনভাবে স্টেশনটি তৈরি করতে হবে।	

৭. ধোঁয়া অপসারক (Fume Hoods) রুমের এক প্রান্তে ধোঁয়া অপসারক স্থাপন করা উচিত, যাতে কোনো অবস্থাতেই ল্যাবরেটরিতে বিষাক্ত ধোঁয়া অবস্থান না করে।	
৮. জরুরি ফোন (Emergency phone) দুর্ঘটনা ঘটলে জরুরি ভিত্তিতে যাতে ফায়ার সার্ভিস অফিসে জানানো যায়, তাই হাতের কাছে জরুরি ফোন রাখা উচিত।	
৯. ফার্স্ট এইড কিট (First aid kit) বের হওয়ার দরজার পাশে এটি রাখা উচিত, যাতে কোনো দুর্ঘটনা ঘটলে প্রাথমিক চিকিৎসা নিতে পারে।	
১০. জরুরি বহিঃগমন দরজা (Emergency exits) জরুরি মুহূর্তে যাতে দ্রুত বের হওয়া যায় সেজন্য দুটি বহিঃগমন পথ থাকবে।	
১১. বেকিং সোডা (Baking soda) দেহের কোথাও বা ল্যাবরেটরিতে এসিড পড়ে গেলে তা প্রশমিত করার জন্য বহিঃগমন দরজার সামনে বেকিং সোডা রাখা উচিত।	

২০২৫

১২. জরুরি আন্তঃযোগাযোগের ফোন (Emergency intercom) কোনো দুর্ঘটনায় বড় কোনো বিপদ যাতে না ঘটে সেজন্য বহিঃগমনের দরজার পার্শে একটি ইন্টারকম থাকা উচিত, যা দ্বারা সরাসরি প্রতিষ্ঠানের সেফটি গার্ড রুমের সাথে যোগাযোগ করা যায়।	

১.৬ কোম্পানী নীতি

প্রক্রিয়াজাত কারখানার কার্যক্রম সুন্দরভাবে পরিচালনার জন্য বিভিন্ন পদের পদভিত্তিক জব রেসপনসিবিলিটি থাকা প্রয়োজন। আর তা সমস্তকিছুই লিপিবদ্ধ রাখা হয় কোম্পানী নীতিমালাতে। এই নীতিমালা রাষ্ট্রীয়ভাবে কোম্পানীর জন্য যেই নীতিমালা প্রনয়ন করা আছে তার আলোকে তৈরি করা হয়। ইহা কোম্পানীর নিজস্ব সম্পদ তারা সেটা অনুসরণ করে। এছাড়া প্রতিটি উৎপাদন কাজের **Standard Operating Procedure (SOP)** থাকা দরকার যা প্রতিষ্ঠানের উর্ধতন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক অনুমোদিত। নিরাপদে খাদ্য উৎপাদন কার্যক্রম বাস্তবায়নে শ্রমিকদের জন্য সময়ে সময়ে প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা থাকতে হবে। কারখানায় অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র এবং প্রাথমিক চিকিৎসা সরঞ্জামের অবস্থান সম্পর্কে শ্রমিকগণকে অবগত করতে হবে এবং এর ব্যবহার সম্পর্কে প্রয়োজনীয় নির্দেশনা থাকতে হবে। শ্রমিকদের জন্য প্রচলিত বীমা আইন অনুযায়ী মালিক পক্ষ গ্রুপ বীমার ব্যবস্থা করবেন। সকল শ্রমিককে বীমার আওতায় আনার ক্ষেত্রে কার্যকর পদক্ষেপ নিবেন।



ব্যাবহারিক

জব নং: ১.১
জবের নাম: নিয়ম অনুযায়ী পিপিই পরিধান ও খোলা অনুশীলনকরণ

পারদর্শিতার মানদন্ড
- শিক্ষার্থীরা সঠিকভাবে পিপিই পরিধান ও খুলতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: পিপিই (সেফটি স্যু, অ্যাপ্রন, মাস্ক, হেয়ার নেট, সেফটি চশমা– গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস)

কাজের ধারা
ক. কাজের শুরুতে পিপিই পরিধানের নিয়ম-
১. সংরক্ষিত কক্ষে গিয়ে পিপিই গুলো চিহ্নিত করো।
২. পিপিই পরিধান করার জন্য উপকরণগুলো সংগ্রহ করো।
৩. প্রথমে বাহিরের জুতা খুলে প্রতিষ্ঠানের অভ্যন্তরের সেফটি স্যু পরে প্রতিষ্ঠানের অভ্যন্তরে প্রবেশ করবে।
৪. অ্যাপ্রন পরবে।
৫. মাস্ক পরবে।
৬. মাথার চুল ভালোভাবে আবৃত করে হেয়ারনেট পরবে।
৭. চোখের সুরক্ষার জন্য চশমা পরবে।
৮. হ্যান্ড গ্লোভস পরবে, অত:পর কাজ শুরু করবে।



খ. কাজের শেষে পিপিই খোলার নিয়ম-



১. হেয়ারনেট খুলবে।
২. চশমা খুলবে।
৩. মাস্ক খুলবে।
৪. অ্যাপ্রন খুলবে।
৫. হ্যান্ড গ্লোভস খুলবে।
৬. সেফটি স্যু খুলবে।
৭. নির্ধারিত বিন এ ব্যবহৃত পিপিই ফেলে দিতে হবে।

বিশেষ সতর্কতা: সেফটি স্যু, অ্যাপ্রন ও চশমা (Goggles) প্রতিষ্ঠানের অভ্যন্তরে নির্দিষ্ট জায়গায় রেখে বাহিরে রাখা ব্যক্তিগত জুতা পরে প্রতিষ্ঠান ত্যাগ করবে।

জব নং: ১.২
জবের নাম: ফুড সেফটি হ্যাজার্ড সনাক্তকরণ ও রিপোর্টকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড
- শিক্ষার্থীরা ফুড সেফটি হ্যাজার্ড সনাক্ত করে রিপোর্ট করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: কর্তৃপক্ষ কর্তৃক প্রদত্ত তালিকা।

কাজের ধারা

১. কাগজ কলম নাও।

২. প্রতিষ্ঠানের প্রতিটি শাখা পরিদর্শন করো।

৩. হ্যাজার্ডসমূহ সনাক্ত করো।

৪. চেকলিষ্টে লিখে নাও।

৫. প্রতিষ্ঠান প্রধানের নিকট জমা দাও।

হ্যাজার্ড পরিদর্শনের তালিকা।

সংশ্লিষ্ট তথ্য	
পরিদর্শন কর্মকর্তার নাম	
পরিদর্শনের তারিখ	
পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা সমন্বয়ক	
ব্যবস্থাপক	

রিস্ক লেভেল (Risk Levels)
- High = H- দুর্ঘটনাজনিত মৃত্যু ঝুঁকি
- Medium = M- আহত হওয়ার ঝুঁকি
- Low = L- অস্বস্তিকর পরিস্থিতিতে পড়ার ঝুঁকি



ক্র.	সনাক্তকৃত বিষয়	নো রিস্ক	রিস্ক	রিস্ক লেবেল	বিস্তারিত	সংশোধনক্ষম কাজ এর জন্য দায়িত্বপূর্ণ ব্যাক্তি
১	মেঝেতে বৈদ্যুতিক তার	√				
২	মেঝেতে ধূলাবালি ও ময়লা		√	L	ওয়ার্কশপ ধূলাবালি মুক্ত নয়	শপ-ইনচার্জ
৩	লাইটিং ব্যবস্থা অপর্যাপ্ত	√				
৪	যন্ত্রের পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা		√	L	পিরিয়ডিকেলি পরিষ্কার করা হয় না।	শপ-ইনচার্জ
৫	যন্ত্রপাতি সমূহের মধ্যকার জায়গা অপর্যাপ্ত		√	M	অল্প জায়গার দরুন অত্যন্ত ঘিঞ্জি	শপ-ইনচার্জ
৬	যন্ত্র চলাকালে অতি উচ্চমাত্রার শব্দ		√	L	সাউন্ড প্রুফ এরিয়া প্রয়োজন	শপ-ইনচার্জ
৭	ফায়ার এক্সটিংগুইশার		√	M	মেয়াদোত্তীর্ণ	শপ-ইনচার্জ
৮	প্রোডাকসন ফ্লোরে উপযুক্ত জায়গায় বিন পাওয়া যায়নি	√				
৯	স্ট্রেচার		√	M	জরুরি পরিস্থিতিতে কেউ অসুস্থ হলে ব্যবহারের জন্য কোনো স্ট্রেচার নেই।	শপ-ইনচার্জ

কার্যকর পদক্ষেপ নেয়ার জন্য যথাযথ কর্তৃপক্ষের নিকট প্রেরণ করা হলো।

ব্যবস্থাপকের নাম: আব্দুল মোতালেব
পদবী: চীফ ইন্সট্রাক্টর এবং বিভাগীয় প্রধান।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় বিভিন্ন শাখা পরিদর্শনকালে প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ১.৩
জবের নাম: অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করে আগুন নেভানো অনুশীলনকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- শিক্ষার্থীরা দক্ষতার সাথে অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করে আগুন নেভাতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ফায়ার এক্সটিংগুইসার, দিয়াশলাই, কাগজ।

কাজের ধারা:

১. প্রথমে উপযুক্ত কোনো জায়গায় কিছু কাগজ জড়ো করে দিয়াশলাই দিয়ে আগুন ধরিয়ে দাও।

২. সেফটি পিনটি টেনে খোলো।

৩. নজলটি আগুনের উৎসের দিকে তাক করো।

৪. লিভারটি হালকাভাবে চাপ দাও।

৫. আগুনের একপাশ থেকে আরেক পাশে পাউডার স্প্রে করো ।



বিশেষ সতর্কতা: একজন একজন করে প্রত্যেক শিক্ষার্থীর অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের ব্যবহার অনুশীলন করতে হবে। গায়ের জামাকাপড়ে যেন আগুন না লাগে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।

জব নং: ১.৪
জবের নাম: নিরাপত্তা চিহ্ন চিহ্নিতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড:
- শিক্ষার্থীরা নিরাপত্তা চিহ্ন চিহ্নিত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: বিভিন্ন ধরনের নিরাপত্তা চিহ্নের কার্যপত্র

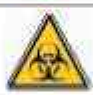
কাজের ধারা:

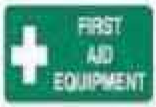
১. নিম্নের নিরাপত্তার চিহ্নের কার্যপত্র বিশ্লেষন করো।

২. চিহ্নিত নিরাপত্তার চিহ্নের নাম লিখ ।

৩. মন্তব্যের ঘরে ঝুঁকিগুলো উল্লেখ করো।

নিরাপত্তা চিহ্নের কার্যপত্র

ক্রমিক	নিরাপত্তা চিহ্ন	নিরাপত্তা চিহ্নের নাম	মন্তব্য
১.			
২.			
৩.			
৪.			
৫.			

৬.			
৭.			
৮.			
৯.			

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

অনুশীলনী - ১

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১। হ্যাজার্ড কত প্রকার?

২। ফার্স্ট এইড কী ধরনের চিকিৎসা?

৩। কাঁচ ও লোহার অংশ কোন ধরনের হ্যাজার্ড?

৪। কেরোসিন কোন ধরনের হ্যাজার্ড?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১। হ্যাজার্ড বলতে কী বোঝায়?

২। কোম্পানী নীতি কেনো প্রয়োজন?

৩। নিরাপত্তা চিহ্ন ব্যবহারের কারণ কী?

৪। ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামগুলো উল্লেখ করো।

রচনামূলক প্রশ্ন

১। শ্রম আইন ২০০৬ অনুসারে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তার বিষয়গুলো উল্লেখ করো।
২। উদাহরণসহ হ্যাজার্ডের শ্রেণি বিভাগ বর্ণনা করো।
৩। কর্মক্ষেত্রে জরুরি পরিস্থিতিতে করণীয় বিষয় আলোচনা করো।
৪। কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত যে কোন চারটি ব্যক্তিগত নিরাপত্তার সরঞ্জামাদির বর্ণনা দাও।

দ্বিতীয় অধ্যায়

কোয়ালিটি এবং খাদ্য নিরাপত্তা প্রোগ্রাম

Quality and Food Safety Program



খাদ্যের গুণগতমান বা কোয়ালিটি শব্দটি একটি খাদ্য আইটেমের সমস্ত বৈশিষ্ট্য এবং গুণাবলীর যোগফলকে প্রতিনিধিত্ব করে যা গ্রাহকের কাছে সর্বদা গ্রহণযোগ্য। খাদ্যজনিত অসুস্থতা সম্পর্কিত স্বাস্থ্য ঝুঁকি থেকে ভোক্তাদের রক্ষা করার জন্য খাদ্য নিরাপত্তা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। সঠিক প্রক্রিয়াকরণ এবং হ্যান্ডলিং পদ্ধতি ব্যবহার করা বাঞ্ছনীয়। খাদ্য উৎপাদন কাজে নিয়োজিত কর্মীদের স্বাস্থ্য রক্ষার সাধারণ নিয়মসমূহ নিয়মিত অনুশীলন করা প্রয়োজন। খাদ্য উৎপাদনকালে কর্মীদের শরীরের জীবাণু যেন খাদ্যে সংক্রমিত না হয় সেদিকে সতর্ক থাকতে হবে। খাদ্য দ্রব্য স্বাস্থ্য সম্মতভাবে প্রস্তুত করা না হলে তা ভোক্তাদের জন্য কখনই নিরাপদ নয়।

এই অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা:

- খাদ্য কর্মীদের ব্যক্তিগত স্বাস্থ্য বিধি সম্পর্কে জানতে পারব।
- খাদ্য উৎপাদন কাজে নিরাপদে খাদ্য হ্যান্ডলিং এবং সেনিটেশন সম্পর্কে জানতে পারব।
- নিরাপদ খাদ্য প্রস্তুতির ঝুঁকি সম্পর্কে জানতে পারব।

২.১ ব্যক্তিগত স্বাস্থ্য বিধি প্রয়োগ ও অনুশীলন

একটি পরিষ্কার দেহ পরিচ্ছন্ন ও সৌন্দর্যের প্রতীক। প্রাত্যহিক গোসল, পরিষ্কার দাঁত, পরিপাটি কেশ এবং পরিষ্কার ত্বকই হলো ব্যক্তিগত পরিচ্ছন্নতার সর্বোত্তম বৈশিষ্ট্য।

পরিধেয় বস্ত্রসহ ইউনিফর্ম, অ্যাপ্রন, জুতা, মোজা, টুপি সবই প্রতিদিন পরিবর্তন করা দরকার। টুপি ব্যবহার করা দরকার যেন মাথার চুল কোন খাবারে বা কাজের জায়গায় না পড়ে। সংক্রামক ব্যাধিতে আক্রান্ত ব্যক্তিবর্গের কোনো অবস্থাতেই কাঁচামাল সংগ্রহ, নাড়াচাড়া বা প্রস্তুতির কাজে হাত লাগানো ঠিক নয়। এতে করে নাকের পানি, মুখের থুথু, হাঁচি ও কাশির মাধ্যমে সর্দি, মাম্পস, মেননজাইটিস, হাম, ঠান্ডা লাগা ইত্যাদি রোগ পরস্পরের মধ্যে বিস্তার লাভ করতে পারে। এ ছাড়াও মল-মূত্রের মাধ্যমে টাইফয়েড, আমাশয় ইত্যাদি রোগ পরস্পরের মধ্যে বিস্তার লাভ করতে পারে। প্রতিবার হাঁচি, কাশি, নাকের পানি ও কপালের ঘাম টিস্যু পেপার দ্বারা পরিষ্কার করার পর হাত সাবান দিয়ে ধুয়ে ফেলতে হবে। যাদের একজিমা, জীবাণু আক্রান্ত ক্ষত বা অন্য কোনো চর্মরোগ আছে তাদের খাদ্য প্রস্তুতি সংক্রান্ত কাজে নিয়োজিত করা ঠিক নয়।

দৈহিক পরিষ্কার: পরিচ্ছন্নতার সাথে স্বাস্থ্য রক্ষার ভালো অভ্যাসসমূহ অনুশীলন করা একান্ত প্রয়োজন। কারণ চিকিৎসার চেয়ে প্রতিরোধ উত্তম। স্বাস্থ্য ভালো থাকলে দেহে সহজে কোন রোগ বাসা বাঁধতে পারে না। ফলে দৈহিক পরিচ্ছন্নতা রক্ষায় উৎসাহ থাকে। অসুস্থ শরীরে অসুস্থ মনের বাস। তাই কিছু করতে ভালো লাগে না।

বেশিরভাগ লোকই কোনো না কোনো সময় খাদ্যে বিষক্রিয়া সংক্রমণকারী অতিক্ষুদ্র প্রাণী (Microorganism) বা জীবাণু বহণ করে থাকেন। খাদ্য সামগ্রী নিয়ে যারা কাজ করেন তাদের থেকে খাদ্য সামগ্রীতে যাতে জীবাণু সংক্রমণ না ঘটতে পারে তা নিশ্চিত করার জন্য তাদের ব্যক্তিগত পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতার উচ্চমান বজায় রাখার নৈতিক ও আইনগত দায়িত্ব রয়েছে।

ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যের দিকগুলি নিম্নে উল্লেখ করা হলো

২.১.১ হাত ধোয়া (Hand washing)

যেহেতু হাতের সঙ্গে খাদ্য সামগ্রীর প্রত্যক্ষ সংযোগ ঘটে সে কারণেই খাদ্যের বিষক্রিয়া সংক্রমণের জীবাণু এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় যাওয়ার সেটাই হচ্ছে প্রধান পথ। হাত সবসময়ই খুব ভালোভাবে পরিষ্কার রাখতে হবে এবং এর জন্য হাত ধোয়ার সঠিক পন্থা অনুসরণ করা অত্যাবশ্যক। হাত দিয়ে না ধরে চালানো যায় এমন পানির ট্যাপ ব্যবহার করা উচিৎ। হাত ধোয়ার জন্য তরল সাবান ব্যবহার করতে হবে এবং খেয়াল রাখতে হবে যেন হাত ধোয়ার সময় পর্যাপ্ত ফেনা তৈরি হয়। কনুই থেকে কবজি পর্যন্ত হাতের অংশ এবং সব আংগুলের ফাঁক ভালভাবে ধুতে হবে। পরিষ্কার ব্রাশ দিয়ে নখ ঘষে পরিষ্কার করতে হবে। যেখানে যেমন প্রয়োজন, যেমন টয়লেট ব্যবহার অথবা কাঁচা খাদ্যসামগ্রী নাড়াচাড়া করার পর অবশ্যই হাত ধুতে হবে। হাত ধোয়ার পর হাত গরম বাতাসের যন্ত্র অথবা ডিসপোজেবল (একবার ব্যবহার করে যা ফেলে দেওয়া হয়) কাগজের টাওয়েল অথবা রোলারে জড়ানো অবিচ্ছিন্ন টাওয়েল দিয়ে শুকিয়ে নিতে হবে।

২০২৫

খাদ্য সামগ্রী নিয়ে যারা কাজ করেন কাজের দিনে তাদেরকে নিয়মিতভাবে হাত ধুতে হবে, বিশেষ করে:



১. কাজ শুরু করার আগে
২. খাদ্য প্রস্তুতির সময়
৩. একটি খাদ্য প্রস্তুতি এলাকা থেকে অন্য জায়গায় যাওয়ার সময়
৪. গ্লোভস পরিধান বা পরিবর্তন করার আগে
৫. টয়লেট ব্যবহার করার পরে
৬. হাঁচি-কাশিতে, রুমাল বা টিস্যু ব্যবহার করার পরে
৭. চুল, মুখ, বা শরীর স্পর্শ করার পরে
৮. খাওয়া, পান করা, চুইংগাম, ধূমপান, বা তামাক খাওয়ার পরে
৯. কাঁচা মাংস, পোল্ট্রি বা মাছ ধরার পরে
১০. জামাকাপড় বা যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করা কার্যকলাপের পরে
১১. ওয়েস্টেজ বা আবর্জনা হ্যান্ডেলিং এর পরে
১২. টাকা পয়সা হ্যান্ডেলিং এর পরে
১৩. কোনো পশু-পাখি স্পর্শ করার পরে
১৫. যেকোনো কারণে হাত দূষিত হলে



২.১.২ চুল ঢেকে রাখা (Hair Cover)



চুল এবং চুলের খুসকি এই দুইয়ের ফলে খাদ্য সংক্রমিত হতে পারে। এছাড়া মাথার উপর চুলে ও চামড়াতে অনেক সময় ক্ষতিকর জীবাণু থাকে। চুল সব সময় সাবান অথবা শ্যাম্পু দিয়ে পরিষ্কার করা উচিত। খাদ্য নিয়ে যারা কাজ করেন তাদের উচিত চুল পুরোপুরি ঢেকে যায় এমন আবরণ মাথায় পরা, যেমন মাথায় চুলের জার এবং টুপি পরা।

শুধুমাত্র পোষাক পরিবর্তন কক্ষে চুল আচড়ানো এবং মাথার আবরণ ঠিক করা যাবে, প্রতিরোধক পোষাক (অ্যাপ্রন) পরে এগুলো করা যাবেনা; কারণ তা না হলে কাঁধে চুল পড়বে এবং পরিশেষে তা খাদ্যের মধ্যে চলে যাবে।

২.১.৩ বেয়ার্ডস ক্লিন (Beards clean) –



গোঁফ দাড়ি অবশ্যই ক্লিন সেভ করা থাকতে হবে, না হলে গোফ বা দাড়ির লোম খাদ্যে মিশে যেয়ে খাদ্যজনিত অসুস্থতা দেখা দিতে পারে। এছাড়া নিয়মিত শেভ করা হলে মুখের ত্বক দ্রুত পুনরুজ্জীবিত হয়। কারণ শেভিংয়ের কারণে ত্বকের মৃত কোষগুলি উঠে যায় এবং মেলানিন এবং কেরাটিন উৎপাদন হবার কারণে ত্বক আরও তরুণ দেখায়। তবে ধর্মীয় অনুভূতির কারণে দাড়ি রাখতে হলে অবশ্যই বেয়ার্ড মাস্ক ব্যবহার করতে হবে।

২.১.৪ মৌখিক যত্ন (Oral cure): মুখের স্বাস্থ্য বজায় রাখার জন্য প্রতিদিন দাঁত ব্রাশ করা প্রয়োজন। সাধারণত শরীরের প্রাকৃতিক প্রতিরক্ষা এবং ভাল মুখের স্বাস্থ্যের যত্ন, যেমন প্রতিদিন ব্রাশ করা এবং খিলাল করা, ব্যাকটেরিয়া নিয়ন্ত্রণে রাখে। যথাযথ মৌখিক স্বাস্থ্যবিধি না অনুসরন করলে ব্যাকটেরিয়া এমন মাত্রায় পৌঁছাতে পারে যা দাঁতের ক্ষয় এবং মাড়ির রোগের মতো মুখের সংক্রমণের দিকে পরিচালিত করতে পারে।



২.১.৫ পায়ের মোজা (Hose and socks): পায়ের যত্নের জন্য পরিষ্কার মোজা পড়া উচিত। মোজা প্যান্টের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ হওয়া উচিত।



২.১.৬ পায়ের জুতা (Feet and Shoes): সব সময় পরিপাটি ও আরামদায়ক জুতা পড়া উচিত যাতে স্বাচ্ছন্দ্যে চলাচল করা যায়।



২.১.৭ নখ যত্ন (Nail cure): নখ পরিষ্কার রাখা, ছোট রাখা এবং নেইল পালিশ থেকে মুক্ত রাখা।



২.১.৮ কাটা, ফোড়া, আংগুলহোড়া এবং দূষিত গুটি (Cuts, boils, sprains and infected boils):



কাটা, গুটি এবং দূষিত ক্ষত জীবাণুর সংখ্যা বৃদ্ধির জন্য আদর্শ জায়গা। ক্ষতিকর জীবাণু এবং রক্তের দ্বারা খাদ্যসামগ্রীর সংক্রমণ রোধ করতে হলে ঐ সব ব্যাধিগ্রস্থ জায়গা পানি-নিরোধক পটি অথবা পরিষ্কার ব্যান্ডেজ দিয়ে আবৃত করতে হবে। আংগুল কেটে গেলে অতিরিক্ত সাবধানতা হিসাবে আংগুলের টুপি (ফিংগারস্টলস) ব্যবহার করা যেতে পারে।

২.১.৯ নাক, মুখ এবং কান (Nose, Mouth and Ear):

বয়স্করা ৪০% "স্ট্যাফাইলোকক্কাই" জীবাণু নাকে এবং মুখে বহন করেন। হাঁচি এবং কাশির ছিটা বেশ কিছুদুর পর্যন্ত সংক্রমণ বহন করতে পারে এবং যাদের সর্দি আছে তাদেরকে খোলা খাদ্য ধরতে দেওয়া উচিৎ নয়। রুমাল ব্যবহার না করে একবার ব্যবহার করার মতো "ডিসপোজেবল" কাগজের টিস্যু ব্যবহার করা উচিৎ। নাক খোঁটা এবং চুলকানো যাবেনা। যেহেতু মুখের মধ্যে স্ট্যাফাইলোকক্কাস থাকতে পারে তাই খাদ্যসামগ্রী নিয়ে যারা কাজ করেন তারা কাজের সময় পান খাওয়া, চুইং গাম চোষা এবং কোনো কিছু পান করতে পারবে না। শোভনতার দিক থেকে গ্রহণযোগ্য না হওয়া ছাড়াও থুতু স্বভাবত খাদ্যে সংক্রমণ সৃষ্টি করে, তাই যত্রতত্র থুতু ফেলা যাবে না। কান, চোখ এবং নাক থেকে নির্গত রস খাদ্যসামগ্রীকে সংক্রমিত করতে পারে এবং যেসব কর্মী এই ধরনের অসুস্থতায় ভুগছেন তাদেরকে উর্ধ্বতন কর্তৃপক্ষকে সে বিষয়টি জানাতে হবে। পুনরায় কাজে নিয়োজিত হওয়ার পূর্বে ডাক্তারের কাছ থেকে সুস্থতার সার্টিফিকেট নিয়ে আসতে হবে।



২.১.১০ অলংকার এবং সুগন্ধি (Jewelery and Perfume)



খাদ্যসামগ্রী নিয়ে যারা কাজ করেন তাদের পক্ষে কানের দুল, ঘড়ি, পাথর বসানো আংটি বা ব্রোঞ্জ ব্যবহার করা উচিৎ নয়, কারণ ঐগুলির মধ্যে ময়লা এবং জীবাণু থাকতে পারে। উপরন্তু পাথর ও ধাতুর ছোট টুকরা খাদ্যের মধ্যে চলে যেতে পারে এবং তার ফলে ক্রেতার অভিযোগ আসতে পারে। খাদ্য সামগ্রী নিয়ে যারা কাজ করেন তাদের পক্ষে কড়া সুগন্ধি বা আফটারশেভ ব্যবহার করা উচিত নয়, কারণ এর ফলে খাদ্যে এগুলির গন্ধ সংক্রমিত হতে পারে।



২.১.১১ ধূমপান (Smoking)

খাদ্য তৈরি ঘরে অথবা খোলা খাবার নাড়াচাড়া করার সময় নস্যি এবং তামাক জাতীয় দ্রব্যসহ বিড়ি, সিগারেট, চুরুট, পাইপ ব্যবহার করা বে-আইনি। এটা শুধু বিড়ি, সিগারেটের মাথার থেকে খাদ্যে সংক্রমণ রোধ করার জন্যই নয়, তার আরো কারণ হচ্ছে-

ক। ধূমপান করার সময় ঠোটে আংগুল লাগায় এবং তাতে আংগুলের মাধ্যমে ক্ষতিকর জীবাণু খাদ্যে চলে যেতে পারে।



খ। ধূমপান করলে কাশি হবার আশঙ্কা থাকে এবং কাশির ছিটা থেকে খাদ্যে সংক্রমণ হতে পারে।

গ। মুখের লালাযুক্ত সিগারেটের শেষ অংশ কাজের টেবিলের উপর রাখার ফলে তা থেকে খাদ্যে ক্ষতিকর জীবাণু সংক্রমণের আশঙ্কা থাকে।

ঘ। যারা ধূমপান করেন না তাদের জন্য অস্বস্তিকর অবস্থার সৃষ্টি হতে পারে।

২.১.১২ প্রতিরোধক পোষাক (Protective Clothing)



খাদ্যসামগ্রী তৈরির সময় ব্যক্তিগত পোষাকের উপর একটি বাড়তি পোষাক অবশ্যই পরা উচিত। এগুলো হালকা রংয়ের এবং বাইরের দিকে কোনো পকেট না থাকাই ভালো। সাধারণ বোতাম ব্যবহার না করে টিপ বোতাম ব্যবহার করা ভালো। যে ধরনের কাজ সে অনুযায়ী যথাযোগ্য প্রতিরোধক পোশাক পরা উচিত এবং সেটা ব্যক্তিগত পোশাককে পুরোপুরি ঢেকে রাখবে, সার্টের হাতা অথবা জাম্পার বেরিয়ে থাকবেনা। মানানসই জুতা পরা উচিত, যাতে পা পিছলে না যায় এবং পা'গুলোকে রক্ষা করে।



কর্মীদের এটা জানা উচিত যে, প্রতিরোধক পোশাক সংক্রমণ থেকে খাদ্যকে রক্ষা করার জন্য, তাদের পোষাক পরিষ্কার রাখার জন্য নয়। নিত্যকার পোশাকে ধূলা, পশু-পাখীর লোম এবং পশমী কাপড়ের আঁশ ইত্যাদি থাকে যা খাদ্যের মধ্যে মিশে যেতে পারে। প্রতিরোধক পোশাক খাদ্য তৈরির জায়গার বাইরে, কাজে আসা যাওয়ার সময় বা দুপুরের ছুটির সময় বা খেলার সময় ব্যবহার করা চলবে না। উপযুক্ত লকারে রাখার ব্যবস্থা না থাকলে বাইরের পোশাক এবং ব্যক্তিগত জিনিস-পত্র নিয়ে খাদ্য তৈরির ঘরে যাওয়া যাবে না। টয়লেট সংলগ্ন স্থানে প্রতিরোধ পোশাক ঝুলিয়ে রাখা যাবে না।

২.১.১৩ সাধারণ স্বাস্থ্য এবং অসুস্থতার খবর জানানো (Reporting of general health and illness)

২০২৫



খাদ্য নিয়ে যারা কাজ করেন সবদিক থেকেই তাদের স্বাস্থ্য ভালো হতে হবে; মুখের ভিতর নিরোগ থাকা থেকে আরম্ভ করে সাধারণ কর্মক্ষমতা পর্যন্ত। যারা ডায়রিয়া অথবা বমি হওয়ার মতো কোনো রোগে আক্রান্ত হয়েছেন কিংবা যাদের অন্য কোনো খাদ্যবাহিত রোগ রয়েছে তারা খাদ্যে হাত দেবেন না। তারা ঊর্ধ্বতন কর্মীকে তাদের অসুস্থতার কথা জানাবেন। খাদ্য নিয়ে যারা কাজ করেন তারা যদি এমন কোনো খাদ্য খেয়ে থাকেন যাতে বিষক্রিয়া হয়েছে বলে জানা গেছে অথবা একই বাড়ীতে কেউ যদি খাদ্যে বিষক্রিয়ায় আক্রান্ত হয়ে থাকেন তাহলে সে বিষয়টিকেও ঊর্ধ্বতন কর্মীকে জানাতে হবে। আক্রান্ত ব্যক্তিকে ডাক্তারের কাছ থেকে সুস্থতার সার্টিফিকেট নিয়ে তারপর কাজে যোগ দেওয়ার অনুমতি দিতে হবে। সুস্থতার সার্টিফিকেট না পাওয়া পর্যন্ত যাদের চর্মরোগ, ক্ষত, কঠিন সর্দি আছে এবং কান ও চোখ থেকে তরল পদার্থ নির্গত হয়, তাদেরকে কাজ থেকে বাদ দিতে হবে।

২.২ নিরাপদ খাদ্য হ্যান্ডলিং ও সেনিটেশন

২.২.১ খাদ্য হ্যান্ডলিং

খাদ্য ছাড়া যেমন আমরা বাঁচতে পারি না ঠিক তেমনই দূষিত খাদ্য খেয়ে আমরা অসুস্থ হয়ে পড়ি এমন কি মৃত্যু বরণও করতে পারি। খাদ্য দ্রব্য স্বাস্থ্য-সম্মতভাবে প্রস্তুত করা না হলে তা আমাদের জন্য যে কোনো মুহূর্তে বিপদের কারণ হতে পারে। কাজেই খাদ্য দ্রব্যের কাঁচামাল সংগ্রহ, প্রস্তুত ও প্রক্রিয়াজাতকরণে নিয়োজিত সকল কর্মচারী ও কর্মকর্তার দৈহিক পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা, স্বাস্থ্যবিধি এবং খাদ্য দূষিত হওয়ার কারণ সম্পর্কে অবগত হওয়া প্রয়োজন। এজন্য নিয়মিত স্বাস্থ্য পরীক্ষা ও প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা থাকা দরকার। আমরা জানি জীবাণু সর্বত্র বিদ্যমান। এগুলো হাতে, পায়ে, মুখে, ত্বকে এবং শরীর থেকে নিঃসৃত সব কিছুতেই উপস্থিত থাকে। কাজেই বিন্দুমাত্র অসতর্কতা এবং অবহেলার কারণে মানুষের শরীর থেকে জীবাণু খাদ্যদ্রব্য অথবা সরঞ্জাম এবং তা থেকে ভোক্তার কাছে চলে যেতে পারে। তাই দৈহিক পরিচ্ছন্নতার নীতিমালা প্রণয়ন ও তার বাস্তবায়ন নিশ্চিত করা প্রয়োজন।



২.২.২ ফুড হ্যান্ডলারের পোশাক

ফুড হ্যান্ডলারদের তাদের পোশাক সম্পর্কে নিম্নলিখিত নির্দেশাবলী পালন করতে হবে:



ক. পরিষ্কার টুপি বা হেয়ার নেট চুল পড়া প্রতিরোধের জন্য ব্যবহার করতে হবে।

খ. নিয়মিত পরিষ্কার অ্যাপ্রন পরতে হবে।

গ. খাদ্য প্রস্তুতি এলাকা ছেড়ে যাওয়ার সময় অ্যাপ্রন খুলে ফেলতে হবে।

ঘ. উপযুক্ত জুতা পরা উচিত।

ঙ. খাদ্য প্রস্তুত করার সময় জুয়েলারি ব্যবহার করা থেকে বিরত থাকতে হবে।

২.২.৩ খাদ্য স্টোরিং



নিরাপদ খাদ্য উৎপাদন নিশ্চিতকরণের জন্য বিভিন্ন কারখানায় বিভিন্ন ধরনের আইটেমের জন্য ভিন্ন ভিন্ন স্টোরেজ ব্যবস্থা থাকতে হবে। সংগৃহীত কাঁচামালের মধ্যে শুষ্ক দ্রব্য যেমন- আটা, ময়দা, চিনি, লবন, ফুড এডিটিভস এক জায়গায় স্টোর করতে হবে। সজী বা ফলমূল, কাচাঁমাল হিসেবে সংগৃহীত হলে আলাদা জায়গায় সংরক্ষণ করবে। প্যাকেজিং ম্যাটারিয়াল সংরক্ষণের জন্য ভিন্ন রুম ব্যবহার করতে হবে। উৎপাদনের পর হতে বাজারজাতকরণের পূর্ব পর্যন্ত ফাইনাল প্রোডাক্ট সংরক্ষণের জন্য আলাদা সুনির্দিষ্ট জায়গা ব্যবহার করা দরকার। কোয়ালিটি নিশ্চিতকরণের জন্য Standard operating procedure (SOP) এ উল্লেখিত নির্দেশনা মোতাবেক নির্দিষ্ট তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা বজায় রাখা উচিৎ। এছাড়া পুরুষ ও নারী কর্মীদের জুতা এবং অ্যাপ্রন রাখার জন্য আলাদা আলাদা কক্ষের ব্যবস্থা থাকবে।

২.২.৪ খাদ্য উৎপাদনে সেনিটেশনের প্রভাব

খাদ্য উৎপাদনে ব্যবহৃত ইউটেন্সিল, মেশিনারি এবং এরিয়া পরিচ্ছন্নতা, রক্ষণাবেক্ষণ এবং জীবাণুমুক্তকরণ করার এই সকল প্রক্রিয়া বা কার্যক্রম খাদ্য স্যানিটেশনের আওতায়। এটি ফুড প্রিপারেশন এরিয়ার কর্মীদের নিরাপত্তা এবং খাদ্য উৎপাদনের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। খাদ্য শিল্প প্রতিষ্ঠানে উচ্চমানের সেনিটেশন ব্যবস্থা গ্রহণ করা প্রয়োজন। কারণ একটি খাদ্য, কাঁচা হোক বা প্রক্রিয়াজাতই হোক তা অবশ্যই হতে হবে নিরাপদ এবং স্বাস্থ্যকর। তাই খাদ্য প্রস্তুতির পারিপার্শ্বিক পরিবেশও অবশ্যই পরিষ্কার ও নিরাপদ হওয়া বাঞ্ছনীয়।

২.২.৫ খাদ্যশিল্প কারখানার পরিবেশগত অবস্থান

খাদ্যশিল্প কারখানার স্বাস্থ্যসম্মত ও দূষণমুক্ত পরিবেশ বজায় রাখার জন্য নিম্নবর্ণিত বিষয়গুলো যথাযথ থাকা প্রয়োজন-

ক. খাদ্যশিল্প কারখানার স্থান নির্বাচন।

খ. খাদ্যশিল্প কারখানা পরিষ্কার ও পরিচ্ছন্ন রাখা।

গ. খাদ্যশিল্প কারখানা জীবাণুমুক্তকরণ।

ক. খাদ্য শিল্প কারখানার স্থান নির্বাচন

১. খাদ্য শিল্প কারখানা সর্বদা স্বাস্থ্যসম্মত ও পরিচ্ছন্ন পরিবেশে স্থাপিত হওয়া উচিত।
২. পর্যাপ্ত পরিমাণ পানি প্রাপ্তির ব্যবস্থা থাকা দরকার।
৩. স্থানটি শুকনো, সমান এবং নিকটে আবর্জনা অপসারণের ব্যবস্থা থাকা প্রয়োজন।
৪. স্থানটি আলো বাতাস পূর্ণ হওয়া উচিত।
৫. নিকটে অন্য কোনো খাদ্য শিল্প কারখানার বর্জ্য (কঠিন বা তরল) জমা হওয়ার মত গর্ত বা নিচু জায়গা থাকা ঠিক নয়। এরূপ জায়গা থাকলে জীবাণুর আক্রমণে পরিবেশ দূষিত হওয়ার আশঙ্কা থাকে।

খ. খাদ্যশিল্প কারখানা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা



খাদ্যদ্রব্যের কাঁচামাল যখন শিল্পাঙ্গনে এসে পৌছে তখন তাতে বিভিন্ন ধরনের অপদ্রব্য যেমন ধুলিবালি, গাছপাতার অংশ, পোকা-মাকড় ও কীটপতঙ্গের শরীরের অংশ, কীটনাশক দ্রব্য, সার এবং জীবাণু ও জীবাণু নিঃসৃত বিষাক্ত দ্রব্য দ্বারা ভীষণভাবে আক্রান্ত অবস্থায় থাকে। কাজেই এ সমস্ত দূষিত দ্রব্য যে স্থানে হ্যান্ডলিং করা হবে সে স্থানটিকে প্লান্ট স্থাপনের আগেই নির্দিষ্ট করে প্রসেসিং এর অন্যান্য স্থান থেকে পৃথক করা প্রয়োজন। এতে করে ভবিষ্যতে প্রক্রিয়াজাতকরণের স্থান এবং সরঞ্জামসমূহ দূষিত হওয়ার হাত থেকে রক্ষা করা সম্ভব। তাই একটি খাদ্য শিল্পপ্রতিষ্ঠান স্থাপনের সময় নিম্ন লিখিত বিষয়সমূহে সতর্কতা অবলম্বন করা দরকার। যেমন-

১. আলো ও বাতাস চলাচলের উপযোগী করে তৈরি করা।
২.দরজা-জানালা এবং অন্যান্য ছোট বড় সব ধরনের প্রবেশ পথ মাছি, কীটপতঙ্গ ও ইঁদুর নিরোধক করা।
৩.মেঝে একটু ঢালু করে সিমেন্ট, টাইলস বা পাথর দিয়ে তৈরি করা, যাতে পানি নিষ্কাশন হতে পারে।
৪. যন্ত্রপাতি ও সাজসরঞ্জামের আকার-আকৃতি এমনভাবে তৈরি করতে হবে যাতে ব্যবহারের পরে সেগুলো পরিষ্কার ও পরিচ্ছন্ন করা সহজ হয়।
৫. খাদ্যদ্রব্য প্রস্তুত ও প্রক্রিয়াজাতকরণের কাজে ব্যবহৃত ঘরের দেয়াল মসৃণ ও ফাটল বিহীন করে তৈরি রাখা।
৬.বিভিন্ন ধরনের পাত্র, টেবিল, ব্যবহৃত যন্ত্রপাতির বিভিন্ন অংশ এবং অন্যান্য জিনিসপত্র পরিষ্কার করার মতো পর্যাপ্ত উপকরণ ও সরঞ্জামের ব্যবস্থা করা।
৭. বর্জ্য পানি ও অন্যান্য তরল বর্জ্যসমূহের সুষ্ঠু নিষ্কাশনের জন্য পর্যাপ্ত ও কার্যকর নালা নর্দমার ব্যবস্থা করা।
৮. বর্জ্য ও পরিত্যক্ত পদার্থ কার্যকরভাবে অপসারণ ও পরিশোধনের ব্যবস্থা করা।
৯. কর্মরত কর্মচারী ও শ্রমিকদের ব্যবহারের জন্য যথেষ্ট সংখ্যক হাত ধোয়ার বেসিন ও টয়লেট নির্মাণ করা।
১০. সবার জন্য সুচিকিৎসার ব্যবস্থা করা।
১১. খাদ্যদ্রব্য প্রস্তুতকরণ, প্রসেসিং, প্যাকেজিং এবং ক্লিনিং এর কাজে নিয়োজিত সকল ব্যক্তিবর্গের জন্য অ্যাপ্রন, টুপি, গ্লোভস এবং গামবুটের ব্যবস্থা নিশ্চিত করা।
১২. কারখানার সকল বিভাগে যথেষ্ট সংখ্যক নির্গমণ পাখার (Exhaust fan) ব্যবস্থা করা।
১৩. সব ধরনের সরঞ্জাম এবং পাইপ ফিটিংস যেগুলো খাদ্যদ্রব্যের সংস্পর্শে আসে পারতপক্ষে সেগুলো স্টেইনলেস স্টিল এর তৈরি হওয়া উচিত এবং এগুলোর সংযোগস্থল এমন হতে হবে যেন পরিদর্শন ও পরিষ্কার করার জন্য সহজে খোলা যায় এবং জোড়া লাগানো যায়।

২০২৫

পরিষ্কারক দ্রব্য (Cleaning Agents/Detergents)

পরিষ্কারক দ্রব্য হিসেবে সাধারণত নিম্নলিখিত দ্রব্যসমূহ ব্যবহৃত হয়। যেমন:



১. অম্লীয় ডিটারজেন্ট

ক. হাইড্রোক্সি এসিটিক এসিড
খ. গ্লুকোনিক এসিড
গ. সাইট্রিক এসিড
ঘ. টারটারিক এসিড
গ. লিভুলিনিক এসিড

এসমস্ত ডিটারজেন্ট প্রধানত ইভাপোরেটর, পাস্তুরাইজারের ভিতরে সঞ্চিত ক্যালসিয়াম ফসফেটের আবরণ পরিষ্কার করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

২) ক্ষারীয় ডিটারজেন্ট

অজৈব ক্ষারীয় ডিটারজেন্ট খাদ্য দ্রব্যে উপস্থিত প্রোটিন ও লিপিড জাতীয় দ্রব্যকে গলিয়ে পরিষ্কার করতে সহায়তা করে। নিম্নে এদের নাম দেয়া হলো-

ক. সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড
খ. সোডিয়াম মেটাসিলিকেট
গ. সোডিয়াম অর্থোসিলিকেট এবং সোডিয়াম সেসকুই সিলিকেট
ঘ. ট্রাই সোডিয়াম ফসফেট
ঙ. সোডিয়াম কার্বনেট
চ. হাইড্রোকার্বন সালফোনেট
ছ. পলিইথাইল অ্যালকোহল
জ. কোয়াটারনারি অ্যামোনিয়াম কম্পাউন্ড ইত্যাদি

গ. খাদ্যশিল্প কারখানা জীবাণুমুক্তকরণ



প্রক্রিয়াজাত কারখানায় বিভিন্ন রকমের কাজ পর্যায়ক্রমিকভাবে সম্পন্ন হয়। যেমন একদিকে কাঁচামাল গ্রহণ কার্যক্রম হয় অন্যদিকে গৃহিত কাঁচামাল দ্বারা বিভিন্ন ধরনের পণ্য তৈরি হয়। আবার এই তৈরিকৃত পণ্য সীমিত সময়ের জন্য স্টোর করা হয়। যা পরবর্তীতে বাজারজাত করা হয়। এ সমুদয় কার্যক্রম সম্পন্নের জন্য বিভিন্ন ধরনের কর্মী নিয়োজিত থাকে। প্রতিদিন প্রতিনিয়ত কাজ শেষে কারখানার মেঝেতে বিভিন্ন ধরনের জীবাণু সংক্রমিত হওয়ার আশঙ্কা থাকে। তাই উৎপাদন কাজ শেষে সংক্রমিত স্থান জীবাণুমুক্ত করা প্রয়োজন। কারখানা জীবাণুমুক্তকরণ কাজ তিন উপায়ে সম্পন্ন করা যায়।

ক) যন্ত্রপাতি ও পাইপ ফিটিংস খুলে জীবাণুমুক্তকরণ
খ) যন্ত্রপাতি যথাস্থানে সংযুক্ত অবস্থায় জীবাণুমুক্তকরণ
গ) খাদ্য দ্রব্য জীবাণুমুক্তকরণ

ক) যন্ত্রপাতি ও পাইপ ফিটিংস খুলে জীবাণুমুক্তকরণ

এটা পরিষ্কারকরণের পুরানো পদ্ধতি হলেও আজও কার্যকরভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে। এই পদ্ধতির কার্যকারিতা নির্ভর করে সঠিকভাবে নিয়ম মেনে চলার উপর। যন্ত্রপাতি ও পাইপ ফিটিংস সম্পূর্ণরূপে খোলার পর বিভিন্ন অংশের উপরিভাগ, পাইপ ফিটিংস এবং পাইপের ভিতরের দিক ডিটারজেন্ট দ্রবণসহ ব্রাশ দিয়ে ঘষে পরিষ্কার করা হয়। এরপর জমে থাকা ডিটারজেন্টকে খাবার উপযুক্ত পানি দ্বারা ধুয়ে পরিষ্কার করা হয়। এই পদ্ধতির প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো দেখেই বোঝা যায় যে সবকিছু ভালো করে পরিষ্কার করা হয়েছে কিনা।

খ) যন্ত্রপাতি যথাস্থানে সংযুক্ত অবস্থায় জীবাণুমুক্তকরণ

নির্দিষ্ট কিছু শিল্প কারখানা, বিশেষ করে দুগ্ধ প্রক্রিয়াজাতকরণ কারখানার পাইপলাইন ও পাইপ ফিটিংস স্থায়ীভাবে লাগানো অবস্থায় পরিষ্কার এবং জীবাণুমুক্ত করা হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে শুধু পাইপ লাইনের ভিতরে জোরে পানি প্রবাহিত করে ধুয়ে ফেলা হয়। এর পর ৭১° সেঃ অথবা তার চেয়ে বেশি তাপমাত্রার গরম পানিতে পরিষ্কারক মিশিয়ে পাইপ লাইনের ভিতর দিয়ে প্রবাহিত করে পরিষ্কার করা হয় এবং সাথে সাথে পানি দিয়ে ধোয়ার পর ৭৭° সেঃ এর চেয়ে বেশি গরম পানি, ক্লোরিন দ্রবণ (200 ppm) অথবা কোয়ার্টারনারি অ্যামেনিয়াম যৌগ সহযোগে পানি দিয়ে ধুয়ে জীবাণুমুক্ত করা হয়।

গ) খাদ্য দ্রব্য জীবাণুমুক্তকরণ

খাদ্য জীবাণুমুক্তকরণ হলো সরঞ্জাম এবং সুবিধাগুলির পরিচ্ছন্নতা এবং রক্ষণাবেক্ষণ। এটি খাদ্যের সাথে নিযুক্ত সদস্যদের নিরাপত্তা এবং খাবার তৈরির জন্য গুরুত্বপূর্ণ। যেমন- নিয়মিত হাত ধোয়া, খাবারের স্বাদ নেওয়ার জন্য পরিষ্কার পাত্র ব্যবহার করা, প্লেট পরিষ্কার এবং মোছার জন্য আলাদা কাপড় ব্যবহার করা। খাদ্য জীবাণুমুক্তকরণের মাধ্যমে খাদ্যের ক্রশ-দূষণ এড়াতে পারে এবং গ্রাহকদের অসুস্থতা থেকে রক্ষা করতে পারে। পানি সবচেয়ে উত্তম জীবাণুমুক্তকরণ উপাদান খাদ্য দ্রব্যের জন্য।

জীবাণুমুক্তকরণ (Sanitizing)

যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামের উপরিতল হতে অধিকাংশ বা সব রকমের জীবাণু অপসারণ করার প্রক্রিয়াকে জীবাণুমুক্তকরণ বলা হয়। এ কাজের জন্য যে সকল পদার্থ ব্যবহার করা হয় তাদেরকে জীবাণু ধ্বংসকারক বলে। যেমন:



- (ক) গরম পানি (Hot water)
- (খ) চাপে রক্ষিত বাষ্প (Steam under pressure)
- (গ) হ্যালোজেন
- (ঘ) কোয়াটারনারি অ্যামোনিয়াম যৌগ।

স্যানিটাইজারের কার্যকারিতা

স্যানিটাইজারের কার্যকারিতা তিনটি প্রধান ফ্যাক্টরের উপর নির্ভর করে। নিম্নে তা উল্লেখ করা হলো:

সময়: জীবাণু ধ্বংসের জন্য একটি নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত স্যানিটাইজারের কন্ট্রাক্ট থাকতে হবে। কন্ট্রাক্ট সময় ভিন্ন ভিন্ন স্যানিটাইজারের উপর নির্ভর করে।

তাপমাত্রা: সাধারণত কেমিক্যাল স্যানিটাইজার ১৩°C হতে ৪৯°C এর মধ্যে সঠিকভাবে কাজ করে। কিছু স্যানিটাইজার ১৩°C এর নিচে কাজ করে না, আবার ৪৯°C এর উপরে তাপমাত্রা ব্যবহার করলে কিছু স্যানিটাইজার মেটালকে ক্ষয় করে দেয়।

ঘনত্ব বা কন্সেন্ট্রেশন: কেমিক্যালের কন্সেন্ট্রেশন ঠিক রাখার জন্য নির্দিষ্ট পরিমাণ পানির সাথে মিশানো হয়। স্যানিটাইজার টেস্ট কীটের মাধ্যমে কন্সেন্ট্রেশন নির্ণয় করা হয় এবং ppm এককে প্রকাশ করা হয়।

স্যানিটাইজিং দ্রবণ প্রস্তুত



ক্লোরিন দ্রবণ প্রস্তুতির পদক্ষেপ:

অনুমিতি-

৭০% ক্লোরিনযুক্ত ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড

১) একটি স্টক সল্যুশন তৈরি করতে ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইডের পরিমাণ নির্ণয় করা।

যেখানে-

$W_১$ = স্টক সল্যুশন প্রস্তুত করতে ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড এর পরিমাণ (কেজি বা গ্রাম)

$P_১$ = ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড গ্রানুলিয়ালের মধ্যে উপস্থিত ক্লোরিনের পার্সেন্ট

$W_২$ =কাংখিত স্টক সলুশনের পরিমাণ

$P_২$ = কাঙ্খিত স্টক সলুশনের মধ্যে উপস্থিত ক্লোরিনের পার্সেন্ট

এখন, $W_১P_১ = W_২P_২$

$$\text{বা, } W১ = \frac{W_২P_২}{P_১}$$

নমুনা সমস্যা নং # ১:

৭০% ক্লোরিনযুক্ত ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড দ্বারা ১০,০০০ ppm ঘণত্ববিশিষ্ট ৪ লিটার স্টক সল্যুশন প্রস্তুত করো।

উল্লেখ্য ppm বলতে বুঝায় পার্টস পার মিলিয়ন (Parts per million)। ইহা ক্লোরিন সলুশনের ঘনত্ব প্রকাশের একক। ক্লোরিনের ঘনত্বকে % হিসাবেও বুঝানো হয়।

১০,০০০ ppm কে % এ প্রকাশ করতে- ১০,০০০/১০, ০০,০০০ = ০.০১ X ১০০ = ১ %

দেওয়া আছে,

$P_১$ = ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড গ্রানুলিয়ালের মধ্যে উপস্থিত ক্লোরিনের পার্সেন্ট = ৭০%

$W_২$ =কাংখিত স্টক সলুশনের পরিমাণ = ৪ লিটার = ৪ কেজি

$P_২$ = কাঙ্খিত স্টক সলুশনের মধ্যে উপস্থিত ক্লোরিনের পার্সেন্ট = ১০,০০০ ppm বা ১%

$W_১$= স্টক সল্যুশন প্রস্তুত করতে ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড এর পরিমাণ (কেজি বা গ্রাম) =?

সমাধান: স্টক সলুশনের ভলিউম = ৪ লিটার =৪ কেজি (পানির ঘনত্ব = ১ কেজি/লিটার)

সুতরাং, স্টক সলুশনের ওজন = ৪ কেজি

এখন, $W_১P_১ = W_২P_২$

বা, $W_১ = \frac{W_২P_২}{P_১} = \frac{৪ কেজি x ১\%}{৭০\%}$ = ০.০৫৭ কেজি = **৫৭ গ্রাম**

২) ৫৭ গ্রাম ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড দানা ওজন করো। প্রায় ৫০ মিলি পানি দিয়ে একটি উপযুক্ত ধারক (যেমন মর্টার) এর মধ্যে দানাগুলি নির্দিষ্ট পরিমাণ রাখো। দ্রবীভূত করার জন্য একটি পেস্টল দ্বারা চুর্ন করো।

৩) মিশ্রণটি একটি বিকার বা ঢাকনাযুক্ত পাত্রে স্থানান্তর করো। এটি কয়েক মিনিটের জন্য স্থির রাখো। ৪ লিটার ধারণ ক্ষমতাসম্পূর্ণ পাত্রে দ্রবণটি মিশ্রণ করো এবং ঢেকে রাখো।

৪) মর্টারে আরও দানা ঢালো এবং পানি মিশ্রণ করো। একটি পাত্রে স্থানান্তর করার পর পানির সাথে দানাগুলো সম্পূর্ণ মিশ্রিত না হওয়া পর্যন্ত নাড়তে থাকো।

৫) ৪ লিটার ভলিউম তৈরি করতে পানির সাথে কন্টেইনারের দ্রবণটি মিশ্রণ করো। ঝাকুনি দ্বারা খুব ভালভাবে মিশ্রিত করো। হাইপোক্লোরাস গ্যাস প্রতিরোধ করার জন্য কন্টেইনারের ক্যাপটি শক্ত করে লাগাতে হবে। তারপর, স্টক সলুশনের প্রকৃত ক্লোরিন ঘনত্ব নির্ধারণ করো।

নমুনা সমস্যা # ০২

ফুড হ্যান্ডলারের হাত স্যানিটাইজ করার জন্য ৩০ ppm ক্লোরিনের ঘনত্ব বিশিষ্ট ১ গ্যালন ক্লোরিনের দ্রবণ প্রস্তুত করো। খাদ্য সরবরাহকারীর হাতকে স্যানিটাইজিং করার জন্য ১০,০০০ ppm ক্লোরিন ঘনত্বের কী পরিমাণ স্টক সল্যুশন প্রয়োজন?

দেওয়া আছে:

V১ = কাঙ্ক্ষিত ক্লোরিন দ্রবনের ভলিউম = ১ গ্যালন (৩.৭৮ লিটার),

C২ = স্টক সলুশনের ঘনত্ব = ১০,০০০ পিপিএম (১%)

C ১ = কাঙ্ক্ষিত ক্লোরিন দ্রবনের ঘনত্ব = ৩০ পিপিএম

V ২ = (?) স্টক সলুশনের আয়তন

সমাধান:

$$V ১ C ১ = V ২ C ২$$

বা, $V ২ = \frac{V ১ C ১}{C ২} = \frac{৩.৭৮ লিটার ৩০ পিপিএম}{১০০০০ পিপিএম}$ = ০.০১১৩৪ লিটার = **১১.৩৪ মিলি**

গ্র্যাজুয়েটেড সিলিন্ডারে ১১.৩৪ মিলি স্টক সল্যুশন মেপে নিয়ে ৩.৭৮ লিটার বা ১ গ্যালন পূর্ণ করার জন্য পানি মিক্স করুন। পরিপূর্ণ মিক্স করার জন্য ভালোভাবে ঝাঁকিয়ে নিন এবং শক্তভাবে ক্যাপ লাগিয়ে রাখুন।

২.২.৬ আবর্জনা ও বর্জ্য অপসারণ

নিম্নলিখিত উপায়ে খাদ্য শিল্প কারখানার আবর্জনা ও বর্জ্য পদার্থসমূহ দূর করা যেতে পারে। যেমন:

(ক) আবর্জনা অপসারণ
(খ) শোধন
(গ) রূপান্তরকরণ



(ক) আবর্জনা অপসারণ: খাদ্য শিল্প কারখানার কঠিন বর্জ্য পদার্থ দুরে নির্দিষ্ট কোনো স্থানে স্বাস্থ্য-সম্মতভাবে নীচু জায়গা ভরাট করার কাজে ব্যবহার করা যেতে পারে। তবে এর প্রধান অসুবিধা হলো খারাপ গন্ধের উৎপত্তি।

(খ) শোধন: এক্ষেত্রে কঠিন বর্জ্য পদার্থ উচ্চ তাপমাত্রায় (৬৫০° সেঃ) পুড়িয়ে দূষণমুক্ত পরিবেশ বজায় রাখা যায়। বর্তমানে খাদ্য দ্রব্যের মতো পানি সমৃদ্ধ জৈবিক বস্তুসমূহ শোধনের উপযোগী ছোট প্লান্ট বিদেশে কিনতে পাওয়া যায়।

(গ) রূপান্তরকরণ: জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় খাদ্য শিল্প কারখানার বর্জ্য পদার্থ রূপান্তরিত করে কৃষি জমিতে ব্যবহার উপযোগী সবুজ সারে পরিণত করে কাজে লাগানো যেতে পারে।

২.৩ খাদ্য নিরাপত্তার ঝুঁকি

খাদ্যশিল্প কারখানায় কাঁচামাল থেকে শুরু করে উৎপন্ন দ্রব্য পর্যন্ত সর্বস্তরে খাদ্যদ্রব্যকে ঝুঁকিমুক্ত রাখার জন্য বিশেষ সতর্কতামূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করা প্রয়োজন। এ ব্যাপারে খাদ্যদ্রব্যে উপস্থিত জীবাণুর ধরন এবং সংখ্যা সম্পর্কে অবগত হওয়া খুবই জরুরী। জীবাণুর ধরন জানা দরকার এই জন্য যে, তার মধ্যে থাকতে পারে অনাকাংখিত পঁচনকারী, রোগ সৃষ্টিকারী বা আকাংখিত চোলাইকারী জীবাণু। সংখ্যা জানা দরকার এই জন্য যে, পঁচনকারী জীবাণুর সংখ্যা যত বেশি হবে খাদ্যদ্রব্য নষ্ট হওয়ার আশঙ্কাও তত বাড়বে এবং সেই সাথে খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণ করাও কঠিন হয়ে পড়বে।



এ ছাড়াও রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণুর উপস্থিতিও বৃদ্ধি পাবে। বাস্তবে বহু খাবারের গুণগতমান তাতে উপস্থিত জীবাণুর সংখ্যার উপর ভিত্তি করে বিচার করা হয়ে থাকে। নিম্নে শিল্প ক্ষেত্রে গৃহীত কিছু গুরুত্বপূর্ণ ব্যবস্থার উদাহরণ দেওয়া হলো-

১) অ্যাসেপসিস প্রক্রিয়ার উৎকৃষ্ট উদাহরণ হলো খাদ্যদ্রব্যকে প্যাকেটজাতকরণ। প্যাকেটটি হতে পারে যে কোন ধরনের বস্তুর তৈরি অতি সাধারণ একটি ঠোস, মোড়ক, কার্টুন বক্স, ব্যাগ, বোতল, কনটেইনার, ক্যান ইত্যাদি। মোড়ক যে শুধুই খাদ্যদ্রব্যকে দূষিত হওয়ার হাত থেকে রক্ষা করে তা নয় বরং বায়ু নিরোধক কনটেইনার (Hermetically sealed Container) হিসেবে খাদ্যদ্রব্যকে জীবাণুমুক্ত রাখে।

২) দুগ্ধশিল্প প্রতিষ্ঠানে দুধ সংগ্রহ ও নাড়াচাড়া করার সময় বিশেষ ভাবে লক্ষ্য রাখা হয় যেন কোনোক্রমেই পারতপক্ষে দুধ জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত না হয়। বাস্তব ক্ষেত্রেও দুধের কোয়ালিটি বিচার করা হয় তাতে উপস্থিত জীবাণুর সংখ্যা নিরূপণ করে।

২০২৫

৩) ক্যানিং বা টিনজাতকরণ শিল্পের ক্ষেত্রেও উপস্থিত জীবাণুর সংখ্যা একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। কেননা এর উপর নির্ভর করে তাপ প্রয়োগের মাধ্যমে জীবাণু ধ্বংস করে খাদ্য সংরক্ষণ করার পদ্ধতি, সময়, তাপমাত্রা এবং অন্যান্য আরও বহু বিষয়। বিশেষ করে যদি এতে থাকে তাপ সহনশীল এবং পঁচনকারী জীবাণু, যেমন স্পোর উৎপাদক থার্মোফাইলস। যাই হোক না কেনো তাপ প্রয়োগের পর কিন্তু মুখ বন্ধ ক্যান (Sealed Cans) জীবাণু দ্বারা পুনঃকলুষিত হওয়ার আশঙ্কা থাকে না।

৪) মাংস প্রসেসিং শিল্পের ক্ষেত্রে স্বাস্থ্য-সম্মত পদ্ধতিতে পশু জবাই, নাড়াচাড়াকরণ এবং প্রক্রিয়াজাত করণের মাধ্যমে জীবাণুর সংখ্যা (Load) কমিয়ে মাংস এবং মাংসজাত দ্রব্যের ভালো থাকার (Keeping Quality) সময় দীর্ঘায়িত করা যায়। মাছের ক্ষেত্রেও একই ব্যবস্থা প্রযোজ্য।

৫) ফার্মেন্টেশনের ক্ষেত্রে অংশগ্রহণকারী জীবাণুর সংখ্যা ধাপে ধাপে প্রয়োজনমতো কমিয়ে বা নিয়ন্ত্রণ করে সাফল্যজনক ভাবে মান সম্পন্ন আকাংখিত দ্রব্য উৎপন্ন করা সম্ভব।

এছাড়া পরিষ্কার খাবার উপযোগী পানি দ্বারা ধুয়ে, গরম পানিতে চুবিয়ে, অপ্রয়োজনীয় অংশ কেটে, ছেঁকে, থিতিয়ে ইত্যাদি বিভিন্ন রকম সাধারণ পদ্ধতি অবলম্বন করেও খাদ্যদ্রব্যে উপস্থিত জীবাণুর সংখ্যা কমিয়ে ফলমূল শাকসবজি ও তরল খাবারের শেল্ফ লাইফ বা জীবনকাল বা ভালো থাকার সময় বাড়ান যায়।

ব্যাবহারিক

জব নং: ২.১
জবের নাম: স্বাস্থ্যসম্মত উপায়ে হাত ধোয়ার পদ্ধতি অনুশীলনকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

➢ শিক্ষার্থীগন স্বাস্থ্যসম্মত উপায়ে হাত ধুতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: সাবান, পানি, তোয়ালে/ কাপড়/টিস্যু।

কাজের ধারা

১. প্রথমে হাতের ঘড়ি, আংটি, চুড়ি ইত্যাদি খুলে পানি দিয়ে হাত ভিজিয়ে নিতে হবে।

২. হাতের কুনুই অবধি ভালোভাবে সাবান লাগিয়ে (কমপক্ষে ২০সেকেন্ড) এবং প্রচুর ফেনা তৈরি করতে হবে।

৩. নিম্নের বর্ণনানুযায়ী ভালোভাবে হাত ঘষে পরিষ্কার করতে হবে

- দুই হাতের তালু পরস্পর
- ডান হাতের তালু বাম হাতের পিঠে
- বাম হাতের তালু ডান হাতের পিঠে
- এক হাতের আংগুলের পিঠ অন্য হাতের তালুতে

৪. ব্রাশ দিয়ে নখ ভালোভাবে পরিষ্কার করতে হবে।

৫. পরিষ্কার পানির ধারায় দুই হাত ভালোভাবে ধুয়ে নিতে হবে।

৬. শুকনো ও পরিষ্কার তোয়ালে/ কাপড়/টিস্যু দিয়ে হাত মুছে নিতে বা বাতাসে শুকিয়ে নিতে হবে। টিস্যু দিয়ে পানির ট্যাপ বন্ধ করো।



বিশেষ সতর্কতা: অবশ্যই পরিষ্কার পানি দিয়ে হাত ধুতে হবে।

জব নং: ২.২
জবের নাম: ওয়ার্কিং টেবিল পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড:
- শিক্ষার্থীগন ওয়ার্কিং টেবিল পরিষ্কার এবং রক্ষনাবেক্ষন করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: হেয়ার নেট, অ্যাপ্রন, গরম জল, নরমাল পানি, সাদা ভিনেগার, ডিশ ওয়াশিং সাবান (লিকুইড), বেকিং সোডা, মপ বাকেট, ক্লিনিং এজেন্ট, সেনিটাইজিং এজেন্ট, স্প্রে বোতল, স্ক্রাবার, কিচেন টাওয়াল, বালতি, কিচেন টিস্যু, পরিমাপক কাপ/চামচ।

কাজের ধারা
১। কাজের প্রস্তুতির জন্য হাত ধুয়ে পিপিই পরিধান করো।
২। একটি ছোট বোল নাও তাতে ৫ মিলি লিক্যুইড ডিটারজেন্ট নাও।
৩। ২ কাপ কুসুম গরম পানি যোগ করো বোলটিতে ।
৪। একটি স্পঞ্জ স্ক্রাবার তার মধ্যে ভিজিয়ে নাও।
৫। লিকুইড ডিটারজেন্ট মিশ্রিত স্পঞ্জ স্ক্রাবার দিয়ে টেবিলের উপর (সারফেস) পৃষ্ঠ ভালোভাবে মুছে নাও।
৬। লিকুইড ডিটারজেন্ট মিশ্রিত ভেজাভেজা টেবিল একটি শুকনো কিচেন টাওয়েল দিয়ে মুছে শুকিয়ে ফেলো।
৭। স্যানিটাইজার স্প্রে দিয়ে শুকনো টেবিলের উপর স্প্রে করে ভিজিয়ে নাও।
৮। আরেকটি পরিষ্কার শুকনো কিচেন টাওয়েল দিয়ে মুছে শুকিয়ে ফেলো।
৯। ব্যবহৃত বাটি, স্ক্রাবার, লিকুইড সোপ এবং ব্যবহৃত কিচেন টাওয়াল নির্ধারিত সংরক্ষিত স্থানে রেখে দাও।



বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ২.৩

জবের নাম: হাত স্যানিটাইজ করার জন্য ১০,০০০ পিপিএম ক্লোরিন হতে ৩০ পিপিএম এর ১ গ্যালন (৩.৭৮ লিটার) ক্লোরিন দ্রবন প্রস্তুতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীগন হাত স্যানিটাইজ করার জন্য ৩০ পিপিএম এর ক্লোরিন দ্রবন প্রস্তুত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: গ্রাজুয়েটেড সিলিন্ডার, পানি, ১০,০০০ পিপিএম ক্লোরিন দ্রবণ।

কাজের ধারা:

১. স্টক সলুশনের আয়তন= ১১.৩৪ মি.লি. হিসাব করে বের করো।

V_1= ১ গ্যালন = ৩.৭৮ লিটার কাঙ্খিত ক্লোরিন দ্রবনের আয়তন।

C_1= ৩০ পিপিএম, কাঙ্খিত ক্লোরিন দ্রবনের ঘনত্ব।

V_2= স্টক সলুশনের আয়তন = ?

C_2= স্টক সলুশনের ঘনত্ব = ১০,০০০ পিপিএম।

$V_1 C_1 = V_2 C_2$

$V_2 = V_1 C_1 / C_2$= ১১.৩৪ মি.লি.

২. ১১.৩৪ মি.লি. স্টক সলুশন মেপে নিয়ে গ্রাজুয়েটেড সিলিন্ডারে রাখো।

৩. ৩.৭৮ লিটার বা ১ গ্যালন পূর্ন করার জন্য পানি মিক্স করো।

৪. পরিপূর্ণ মিক্স করার জন্য ভালোভাবে ঝাঁকিয়ে নাও।

৫. শক্তভাবে ক্যাপ লাগিয়ে রাখো।





বিশেষ সতর্কতা: ব্যবহারের পূর্বে ভালোভাবে ঝাঁকিয়ে নিতে হবে।

জব নং: ২.৪
জবের নাম: রিসাইকেল বিনে ওয়েষ্ট ডিসপোসাল ম্যানেজম্যান্ট।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীগন এই জবটি সম্পাদন করার মাধ্যমে ওয়েস্ট রিসাইকেল বিনে জমা করে ডিসপোস করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: হেয়ার নেট, অ্যাপ্রন, সেফটি সু, হ্যান্ড গ্লোভস, স্ট্যান্ড ঝাড়ু, ডাষ্ট ট্রে, বিন (৫ কালারের), বিন প্লাষ্টিক

কাজের ধারা

১। কাজের প্রস্তুতির জন্য হাত ধুয়ে নাও এবং পিপিই পরিধান করো।

২। ৫ ধরনের বিন একত্র করো তার ভিতরে বিন প্লাষ্টিক দিয়ে ঢেকে দাও।

৩। মার্কিং করে নাও পেপার, কাচ, মেটাল, প্লাষ্টিক এবং ওর্গানিক (ফুড প্রিপারেশন এরিয়াতে ব্যবহৃত অপ্রয়োজনীয় কাঁচামাল)।

৪। ওয়ার্কিং প্রেমিসেস থেকে অপ্রয়োজনীয় পেপার, কাচের দ্রব্য, মেটাল জাতীয় দ্রব্য, ওর্গানিক দ্রব্য সংগ্রহ করো।

৫। সংগ্রহ করে যেই দ্রব্য যেই বিন এ যাবে তা সেখানে ফেলে দাও।

৬। সমস্ত কার্যক্রম শেষ হলে বিন এর ঢেকে দেয়া প্লাষ্টিকের মুখ সিল করে উঠিয়ে ফেলো।

৭। সীল অবস্থায় গারবেজ যেখান থেকে কালেক্ট করে নিয়ে যায় সেখানে রেখে দাও।

২১। ব্যবহৃত সকল বস্তু সঠিক নির্ধারিত সংরক্ষিত স্থানে রেখে দাও।



বিশেষ সতর্কতা: একজন একজন করে প্রত্যেকে যন্ত্রের ব্যবহার অনুশীলন করতে হবে।

অনুশীলনী - ০২

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১। সাইট্রিক এসিড কোন ধরনের ডিটারজেন্ট?

২। সোডিয়াম কার্বনেট কোন ধরনের ডিটারজেন্ট?

৩। খাদ্য সামগ্রী নিয়ে কাজ করার সময় কি অলংকার পরিধান করা যাবে?

৪। খাদ্য শিল্প কারখানার যন্ত্রপাতি প্রধানত কয় ভাবে পরিষ্কার করা যায়?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১। সেনিটেশন এর সংজ্ঞা লেখ।

২। জীবাণুমুক্তকরণ বলতে কী বোঝায়?

৩। পরিষ্কার করার কাজে কোন ধরনের যন্ত্রপাতি ব্যবহৃত হয়?

৪। ৫টি অম্লীয় ডিটারজেন্টের নাম লেখ।

৫। ৬টি ক্ষারীয় ডিটারজেন্টের নাম লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১। ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যের দিকগুলো আলোচনা করো।

২। জীবাণুমুক্তকরণের সেনিটাইজিং এজেন্ট এর কার্যকারিতা আলোচনা করো।

৩। খাদ্য সামগ্রী নিয়ে কাজ করার সময় কোন কোন ক্ষেত্রে হাত ধুতে হবে?

৪। ২০,০০০ পিপিএম ঘনত্বের ক্লোরিন দ্রবন হতে ৫০ পিপিএম এর ১ গ্যালন (৩.৭৮ লিটার) ক্লোরিন দ্রবন প্রস্তুতির জন্য কী পরিমাণ স্টক সল্যুশন প্রয়োজন?

তৃতীয় অধ্যায়

খাদ্য শিল্পে কাজ

Work in the food industry



খাদ্য শিল্প শব্দটি খাদ্য দ্রব্যের উৎপাদন, বিতরণ, প্রক্রিয়াকরণ, রূপান্তর, প্রস্তুতি, সংরক্ষণ, পরিবহন, সার্টিফিকেশন এবং প্যাকেজিংএ নির্দেশিত শিল্প কার্যক্রমের একটি ধারাবাহিকতাকে অন্তর্ভুক্ত করে। বিশাল এক জনগোষ্ঠির সহায়তায় বেশিরভাগ খাদ্য উৎপাদন ও সরবরাহ করা হয়। তাই কাজের সুযোগ এখানে অনেক। বর্তমানে ফাস্ট-ফুড, রেস্তোরাঁ, ক্যাফেটেরিয়া, স্কুল, হাসপাতাল, অলাভজনক সংস্থা, সরকারি সংস্থা, খাদ্য প্রক্রিয়াজাত কারখানা এবং খামারগুলিতে খাদ্য উৎপাদনে পেশাদাররা নিযুক্ত আছেন।

এই অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা

- খাদ্য শিল্পে কাজের ভূমিকা এবং দায়িত্ব চিহ্নিত করতে পারব।
- খাদ্য শিল্পে ওএসএইচ সনাক্তকরণ এবং পর্যবেক্ষণ করতে পারব।
- কাজের কার্যক্রম পরিকল্পনা করতে পারব।
- অন্যদের সঙ্গে কাজ করতে পারব।

৩.১ খাদ্য শিল্পে বিভিন্ন কাজ ও দায়িত্ব

খাদ্য শিল্পে সাধারণ পেশাগত পদের পদভিত্তিক কাজও দায়িত্ব নিম্নে বর্ণনা করা হলো:

ক) উৎপাদন কর্মী: কোম্পানির টার্গেটকে এচিভ (Achieve) করার জন্য সুনির্দিষ্ট রেসিপি অনুসরণ করে খাদ্য পণ্য উৎপাদনে প্রত্যক্ষভাবে কাজ করা।

(খ) কোয়ালিটি কন্ট্রোল কর্মী: উৎপাদনের জন্য নির্দিষ্ট প্রসিডিউর/রেসিপি অনুসরণ করে খাদ্য পণ্য উৎপাদন করছে কিনা তা নিশ্চিত করা কোয়ালিটি কন্ট্রোল কর্মীর দায়িত্ব।

(গ) পরিচ্ছন্নতা কর্মী: প্রতিষ্ঠানের অভ্যন্তরে পুরো জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা পরিচ্ছন্নতা কর্মীর দায়িত্ব।

(ঘ) মেশিন অপারেটর: যথাযথ নিয়ম অনুসরণ করে মেশিন অপারেশনের দায়িত্ব পালন করে উৎপাদনের কাজে সহযোগীতা করা।

(ঙ) বুচার (Butchers): মাংস কেটে ছোট ছোট টুকরা করে মাংস জাতীয় পণ্য তৈরি করা।

(চ) বেকার (Bakers): খাদ্য উপকরণ ওজন করে Food Safety Standard অনুসারে মিশ্রিত করে বিভিন্ন ধরনের বেকারি পণ্য তৈরি করা।

(ছ) স্টোর কিপার (Store Keeper): ক্রয়কৃত মালামাল জমা রাখা এবং প্রতিষ্ঠানে কর্মরতদের চাহিদা অনুযায়ী সরবরাহ করা।

(জ) প্যাকেজিং টেকনিশিয়ান: দক্ষতার সাথে প্যাকেজিং মেশিন অপারেশনের মাধ্যমে উৎপাদিত পণ্য মোড়কজাতকরণের কাজ সম্পাদন।

(ঝ) সেলস এন্ড মার্কেটিং প্রতিনিধি: দেশে-বিদেশে বিভিন্নভাবে নেটওয়ার্কিং এর মাধ্যমে প্রতিষ্ঠানের পণ্য বাজারজাতকরণের/ বিক্রির ব্যবস্থা করা।

(ঞ) প্রশাসনিক কর্মী: প্রতিষ্ঠানে কর্মরত সকলের বেতন-ভাতা, ছুটি, অন্যান্য সুযোগ সুবিধা নিশ্চিতকরণের জন্য সকল ধরনের প্রশাসনিক কার্যক্রম সম্পন্ন করা।

(ট) রিসার্চ এন্ড প্রোডাক্ট ডেভেলপমেন্ট কর্মী: নতুন খাদ্যপণ্য তৈরির জন্য রেসিপি ডেভেলপমেন্টে কাজ করা।

(ঠ) ইঞ্জিনিয়ার: কোনো যন্ত্রে যান্ত্রিক ত্রুটি হলে দ্রুত মেরামতের ব্যবস্থা করা।

(ড) ম্যানেজমেন্ট শাখায় নিয়োজিত কর্মী: উৎপাদনের সাথে সংশ্লিষ্ট সকল প্রয়োজনীয় উপকরণ সরবরাহ করা এবং প্রতিষ্ঠানে কর্মরত সকলের বিভিন্ন ধরনের চাহিদা পূরণে কার্যকর পদক্ষেপ নেয়া।

৩.২ খাদ্য শিল্পে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তার দিক সনাক্তকরণ

(প্রথম অধ্যায়ে ১.১ এ আলোচনা করা হয়েছে)

৩.৩ খাদ্য শিল্পের কাজ চিহ্নিতকরণ

কাজ	ছবি
খাদ্য উৎপাদনের কাজ চলছে	
খাদ্যের কোয়ালিটি চেক করা হচ্ছে	
মাংস কাটা হচ্ছে	
স্টোর কিপার স্টোরের মালামাল মিলিয়ে নিচ্ছেন পরবর্তী কাঁচামাল অর্ডার দেবার পূর্বে	
ফুড প্যাকেজিং টেকনিশিয়ান স্বাস্থ্যসম্মত পোশাক পরিধান করে ফুড প্যাকেজ করছেন।	

৩.৪ খাদ্য শিল্পে পেশাগত কাজ করার কৌশল / অন্যের সাথে কাজ করার কৌশল

খাদ্য প্রক্রিয়াজাত কার্যক্রম মূলত দুটি ডিপার্টমেন্টের মাধ্যমে পরিচালিত হয় যার একটি প্রোডাকসন ডিপার্টমেন্ট, অন্যটি কোয়ালিটি কন্ট্রোল ডিপার্টমেন্ট। প্রতিটি কারখানায় উৎপাদনের একটি পরিকল্পনা থাকে, পরিকল্পনা অনুযায়ী প্রোডাকশন ডিপার্টমেন্টকে টার্গেট নির্ধারণ করে দেয়া হয়। টার্গেটকে এচিব (Achieve) করার জন্য প্রোডাকশন ইউনিটের কর্মীরা দিন রাত কাজ করে। ম্যানেজমেন্ট কাঁচামালসহ প্রয়োজনীয় সকল উপকরণ সরবরাহ করে।

অন্য দিকে প্রোডাকসন ইউনিটের কর্মীরা নির্দিষ্ট প্রসিডিউর/ রেসিপি অনুসরণ করে খাদ্য পন্য উৎপাদন করছে কিনা তা দেখভাল করে কোয়ালিটি কন্ট্রোল ইউনিট। উৎপাদন কাজের প্রতিটি ধাপে কোয়ালিটি নিশ্চিত করা এদের কাজ, যেখানে সমস্যা দেখবে সেখানেই উপযুক্ত ব্যবস্থা নিবে। কোয়ালিটি কন্ট্রোল কর্মীরা খাদ্যপণ্যের গুনগতমান রক্ষার স্বার্থে স্বাধীন ভাবে সিদ্ধান্ত নিয়ে কাজ করবে।

প্রোডাকসন ইউনিটের কিছু কিছু জায়গা ক্রিটিকেল কন্ট্রোল পয়েন্ট (CCP) হিসেবে চিহ্নিত থাকে, যেখানে কোয়ালিটি লস করার সুযোগ থাকে, ঐ সমস্ত জাগয়ায় একজন করে QC (Quality Control) কর্মী নিয়োজিত থাকে। যে কারখানায় QC কর্মীরা দক্ষতার সাথে কাজ করে, সে কারখানার পণ্য বিশ্ব বাজারে সুনাম অর্জন করে। কোয়ালিটি কন্ট্রোল এবং প্রোডাকসন একটি অন্যটির সহায়ক হিসেবে কাজ করে। কাঁচামাল গ্রহণ থেকে শুরু করে উৎপাদনের ধাপ অতিক্রমের পর বাজারজাতকরণের পূর্বে প্যাকেজিং সেকশন পর্যন্ত প্রতিটি ক্ষেত্রে QC চেক করতে হয়। ফাইনাল প্রোডাক্ট ভালো পেতে হলে কাচাঁমাল ভালো দেখে গ্রহণ করতে হয়।



বাজারজাতকরণের পূর্বে প্যাকেটজাতকরণের সময় পণ্যের সকল তথ্য প্যাকেটের গায়ে উল্লেখ আছে কিনা তা QC Check করতে হবে। কারখানায় সকল লেবেলের কর্মীদের জব রেসপনসিবিলিটি থাকে। প্রত্যেকে যার যার জব রেসপনসিবিলিটি অনুসারে কাজ করবে। যখন কোনো কর্মী কোনো সমস্যা ফেস করবে তখন সে সংশ্লিষ্ট ইউনিটের তার উর্ধ্বতন কর্মীর নিকট প্রয়োজনীয়তা বা সমস্যার বিষয়টি রিপোর্ট করবে। উর্ধ্বতন কর্মী সমস্যার সমাধান করবে। কর্তৃপক্ষ কর্মীদের দক্ষতা বৃদ্ধির জন্য সময়ে সময়ে নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয় প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা করবে।

২০২৫

৩.৪.১ কর্মক্ষেত্রে যোগাযোগের দক্ষতা

কর্মক্ষেত্রে কার্যকরভাবে কোনো ধারণা এবং অনুভূতি জানাতে বা ভাগ করার ক্ষমতাকে যোগাযোগের দক্ষতা বলা হয়। কর্ম ক্ষেত্রে বিভিন্ন ধরনের তথ্য প্রদান এবং গ্রহণ করার সময় যোগাযোগ দক্ষতা ব্যবহার করা হয়। এটি লিখিত, কথ্য, টাইপ করা বা এমনকি শরীরের ভাষা হতে পারে। যোগাযোগ দক্ষতার সহিত শ্রবণ, কথা বলা, পর্যবেক্ষণ এবং সহানুভূতি জড়িত।

প্রয়োজনীয় যোগাযোগ দক্ষতা

১. লিখিত যোগাযোগ-লিখিত ভাষা ব্যবহারের মাধ্যমে ধারণা এবং তথ্য প্রকাশ করা।
২. মৌখিক যোগাযোগ-কথ্য ভাষা ব্যবহারের মাধ্যমে ধারণা এবং তথ্য প্রকাশ করা।
৩. অমৌখিক এবং ভিজ্যুয়াল যোগাযোগ।
৪. সক্রিয় শ্রবণ।
৫. প্রাসঙ্গিক যোগাযোগ।
৬. সামাজিক যোগাযোগ।

৩.৪.২ কর্মক্ষেত্রে কার্যকর আত্মব্যক্তিক দক্ষতা

আত্মব্যক্তিত্ব দক্ষতার জ্ঞান সহকর্মীদের সাথে কাজ করার ক্ষেত্রে সহায়ক, সহানুভূতিশীল, ধৈর্যশীল এবং শ্রদ্ধাশীল হতে সাহায্য করে। এই দক্ষতা উন্নত করার উপায় হলো প্রতিদিন দৈনন্দিন কার্যকলাপে, কর্মক্ষেত্রে, বাড়িতে বা সামাজিক পরিস্থিতিতে সেগুলি অনুশীলন করা। মনে রাখতে হবে, এই দক্ষতাগুলি মূলত সম্পর্ক উন্নয়নের দক্ষতা। যা অন্য সহকর্মীদের আচরণের ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়। সহকর্মীদের প্রতি কৃতজ্ঞতা প্রকাশ করা, সহানুভূতি প্রদর্শন করা, বিরোধগুলিকে সংযত করা এবং যেকোনো সমস্যা দ্রুত সমাধানের চেষ্টা করা এবং মেজাজ নিয়ন্ত্রণ করা কর্মক্ষেত্রে কার্যকর আত্মব্যক্তিক দক্ষতার সবচেয়ে উত্তম উদাহরন।



৩.৫ ফুড প্রসেসিং / খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ

খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ হচ্ছে এমন একটি পদ্ধতি যার মাধ্যমে কৃষি পণ্যের গুণগত মান সংরক্ষণ করা বা বাড়ানো যায়। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, পাকা ও কাঁচা আম কয়েক দিন রেখে দিলে পঁচে যায় আর যদি আমকে প্রক্রিয়াজাতকরণ করে রস, আমসত্ব, টফি, স্কোয়াস, ঝাল ও মিষ্টি আচার তৈরি করে সম্পূর্ণ বায়ুরোধী করে বোতলজাত করা যায়, তবে তা অনেক দিন ধরে সংরক্ষণ করা যায় ও গুণগত মানও বাড়ে।

৩.৬ ফুড প্রসেসিং এর পদ্ধতি

খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণের অনেক পদ্ধতি অনুসৃত হয়, তবে নিম্ন লিখিত পদ্ধতিগুলোই প্রধান:

১। এসেপসিস (Asepsis)
২। খাদ্য থেকে অনুজীব অপসারণ (Removal of Microorganisms)
৩। অবায়বীয় অবস্থা সৃষ্টি করা (Maintenance of Anaerobic conditions)

২০২৫

৪। উচ্চতাপ প্রয়োগ (High Temperature)

৫। পাস্তুরাইজেশন (Pasteurization)

৬। ১০০°সেঃ তাপমাত্রায় খাদ্য সংরক্ষণ

৭। ১০০° সেঃ এর উপরের তাপমাত্রায় খাদ্য সংরক্ষণ

৮। নিম্ন তাপমাত্রায় খাদ্য সংরক্ষণ

৩.৭ ফুড প্রসসেসিং এন্ড প্রিজারভেশনের উদ্দশ্যে ও প্রয়োজনীয়তা

বাঁচার জন্য মানুষের খাদ্যের প্রয়োজন। তাই তাকে প্রতিদিন কোনো না কোনো খাদ্য গ্রহণ করতে হয়। এ সমস্ত খাদ্য দ্রব্যের মধ্যে অধিকাংশই দ্রুত পঁচনশীল। কাজেই পঁচনের হাত থেকে রক্ষা করার জন্য আমাদের খাদ্যদ্রব্য প্রসেস করে সংরক্ষণ করা প্রয়োজন। খাদ্যের গুণগতমান বজায় রাখতে হলে সংরক্ষণ করা অপরিহার্য।



যে সব খাদ্যদ্রব্য একটি নির্দিষ্ট সময়ে বা ঋতুতে পাওয়া যায়, বছরের অন্য সময় বা সারা বছর সেগুলো পাওয়ার জন্য খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণ করা দরকার। যেমন, বিভিন্ন ফলমূল ও শাকসব্জি। আবার যেসব খাদ্যদ্রব্য দেশের একটা নির্দিষ্ট অঞ্চলে উৎপন্ন হয় তাদের অন্য অঞ্চলে পাঠানোর জন্য কিছু সময়ের দরকার। ঐ সময় পর্যন্ত খাদ্য দ্রব্য ভালো রাখতে হলে সংরক্ষণ করতে হবে। তবে সংরক্ষণের আগে অবশ্যই সুনির্দিষ্ট প্রক্রিয়ায় প্রসেস বা প্রক্রিয়াজাত করতে হবে।

কীট-পতঙ্গ, পোকা-মাকড় এবং ইঁদুর প্রতি বছর প্রচুর পরিমাণে খাদ্যশস্য নষ্ট করে যা খাদ্য অপচয়ের অন্যতম প্রধান কারণ, তাই এদের হাত থেকে রক্ষা করতে হলে খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণ করা প্রয়োজন। উদ্বৃত্ত খাদ্যশস্য রপ্তানী করার জন্য তা প্রসেস করে সংরক্ষণ করা দরকার, বাংলাদেশে অনেক ফুড প্রসেসিং প্লান্ট বা শিল্প কারখানা আছে যেখানে খাদ্যদ্রব্য প্রক্রিয়াজাত করে সংরক্ষণ করা হয় এবং নির্দিষ্ট সময়ে তা বিদেশে রপ্তানি করা হয়। আমদানীকৃত খাদ্যশস্য ও দীর্ঘদিন ধরে ব্যবহার করতে হলে তাও যথাযথ প্রক্রিয়ায় সংরক্ষণ করতে হবে। আমাদের দেশ কৃষি প্রধান, ঋতু বৈচিত্রের কারণে এখানে বছর জুড়ে বিচিত্র রকম ফসলের আবির্ভাব ঘটে, দানাদার শস্য থেকে শুরু করে আমাদের দেশে রয়েছে বিভিন্ন ধরনের ফল-মূল, শাকসব্জির অফুরন্ত ভান্ডার। এছাড়াও নদীমাতৃক ও প্রাকৃতিক কারণে আমরা অন্যান্য সম্পদ যেমন মৎস্য, পশুজ সম্পদের দিক দিয়ে ও অত্যন্ত সমৃদ্ধশালী। আমাদের একদিকে যেমন রয়েছে পর্যাপ্ত কাঁচামাল অন্যদিকে রয়েছে প্রচুর জনশক্তি। সে দিক বিবেচনায় খাদ্য প্রক্রিয়াজাত শিল্প অত্যন্ত সম্ভাবনাময়ী। উৎপাদনের মৌসুম ছাড়া অন্য সময়ে ব্যবহার করে দেশীয় খাদ্য চাহিদা পূরণের পাশাপাশি অতিরিক্ত খাদ্য রপ্তানী করে প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা আয় সম্ভব।



৩.৮ খাদ্য ও পুষ্টি

খাদ্য: মানুষের মৌলিক চাহিদাগুলোর মধ্যে খাদ্যই প্রধান। মুখ দ্বারা গৃহীত বস্তু যা আমাদের জীবন নির্বাহে প্রয়োজনীয় শক্তি যোগান দেয়, তাপ সৃষ্টি করে, কর্মক্ষমতা দান করে, শরীরের বৃদ্ধি, নতুন কোষ সৃষ্টি, পুরাতন কোষের মেরামত, গঠন, প্রজননে সহায়তা করে তা'ই এক কথায় খাদ্য।

পুষ্টি: শরীরকে সুস্থ, সবল ও কর্মক্ষম রাখতে হলে সব খাদ্য উপাদান একটি নির্দিষ্ট অনুপাতে নিয়মিত আহার করা প্রয়োজন। তা না হলে কোনো কোনো উপাদানের অভাবে আমরা অপুষ্টিজনিত রোগে আক্রান্ত হতে পারি। খাদ্যদ্রব্যের যে সারবস্তু দেহের বৃদ্ধি, গঠন, শক্তি উৎপাদন এবং ক্ষয়পূরণ করে জীবনীশক্তি বাড়াতে সহায়তা করে তাকে পুষ্টি (Nutrition) বলে। খাদ্যদ্রব্য থেকে যথাযথ পুষ্টি পেতে হলে আমাদের সুষম খাবার গ্রহণ করতে হবে।

সুষম খাবার

যে খাদ্য তালিকায় খাদ্যের ছয়টি উপাদান (প্রোটিন, কার্বোহাইড্রেট, লিপিড, ভিটামিন, খনিজ লবণ ও পানি) পরিমাণমতো বিদ্যমান থাকে, সেই খাদ্য সুষম খাদ্য হিসেবে পরিচিত।

৩.৯ খাদ্যের উপাদান

পৃথিবীতে যত রকমের খাদ্য আছে তাদের বিশ্লেষণ করলে প্রধানত ছয়টি রাসায়নিক উপাদান পাওয়া যায়। এই ছয়টি রাসায়নিক উপাদানকেই প্রকৃত অর্থে খাদ্য বলা হয়। খাদ্য হিসেবে আমরা যা কিছু খাই তা সাধারণত প্রোটিন (আমিষ), শ্বেতসার, স্নেহ, ভিটামিন, খনিজ লবণ, পানি প্রভৃতি রাসায়নিক উপাদানের সংমিশ্রন, প্রত্যেক খাদ্যেই এসব উপাদানের কিছু না কিছু পরিমাণ মিশ্রিত অবস্থায় থাকে। যে খাদ্যে যে উপাদান বেশি পরিমাণে থাকে তাকে সে জাতীয় খাদ্য বলা হয়।

খাদ্যের উপাদান অনুযায়ী খাদ্যকে যে ছয়ভাগে ভাগ করা হয়েছে তা হলো:

ক) প্রোটিন বা আমিষ জাতীয় খাদ্য
খ) কার্বোহাইড্রেট বা শ্বেতসার জাতীয় খাদ্য
গ) লিপিড বা স্নেহ জাতীয় খাদ্য
ঘ) ভিটামিন
ঙ) খনিজ লবণ জাতীয় খাদ্য
চ) পানি

এই উপাদান গুলির মধ্যে প্রোটিন, কার্বোহাইড্রেট ও স্নেহজাতীয় উপাদান আমাদের খাদ্যের প্রধান অংশ বলে এদের প্রধান উপাদান বলা হয়। খনিজ লবণ ও ভিটামিন পরিমাণে অল্প থাকে বলে এদের গৌন উপাদান বলে। নিম্নে উপাদানগুলো সম্পর্কে আলোচনা করা হলো।

৩.৯.১ কার্বোহাইড্রেট বা শর্করা জাতীয় খাদ্য

কার্বোহাইড্রেট একটি অন্যতম শক্তি প্রদানকারী খাদ্য উপাদান। আমাদের দৈনন্দিন খাদ্যের মধ্যে কার্বোহাইড্রেটের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি। কার্বোহাইড্রেট অতি সহজে পরিপাক হয় এবং দেহে তাপ ও শক্তি

উৎপাদন করে। অন্যান্য খাদ্য উপাদানের তুলনায় কার্বোহাইড্রেট সুলভে পাওয়া যায়। কার্বোহাইড্রেট কার্বন, হাইড্রোজেন এবং অক্সিজেন এই তিনটি মৌলিক পদার্থের সমন্বয়ে গঠিত। কার্বোহাইড্রেট এর শ্রেণি বিভাগ গঠন অনুসারে কার্বোহাইড্রেটকে তিনটি শ্রেণিতে বিভক্ত করা যায়।

১। এক শর্করা বা মনোস্যাকারাইড- যথা, গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, গ্যালাক্টোজ ইত্যাদি।
২। দ্বিশর্করা বা ডাই স্যাকারাইড- যথা, সুক্রোজ ইত্যাদি।
৩। বহু শর্করা বা পলি স্যাকারাইড- যথা, স্টার্চ, সেলুলোজ ইত্যাদি।

৩.৯.২ স্নেহ জাতীয় পদার্থ

ফ্যাটি এসিডের ট্রাই গ্লিসারাইডকে চর্বি বলে। উদ্ভিজ্জ তৈল বা প্রাণিজ চর্বি হলো উচ্চতর আনবিক ওজন বিশিষ্ট জৈব এসিড। অর্থাৎ চর্বি বা তেল ফ্যাটি এসিড নিয়ে গঠিত এবং ফ্যাটি এসিডগুলো কার্বন হাইড্রোজেন এবং অক্সিজেন নিয়ে গঠিত।

স্বাভাবিক খাদ্যবস্তুতে অবস্থিত, পানিতে অদ্রবনীয় কিন্তু জৈব দ্রাবকে দ্রবনীয় এক প্রকার তৈলাক্ত বা পিচ্ছিল পদার্থকে স্নেহ পদার্থ বলে। স্নেহ পদার্থ খাদ্যের একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। স্নেহ জাতীয় খাদ্য উপাদান অন্যান্য খাদ্য উপাদানগুলির তুলনায় অনেক বেশি তাপ ও শক্তি উৎপাদন করে। দেহে তাপ সরবরাহ করাই স্নেহ পদার্থের অন্যতম প্রধান কাজ। এক গ্রাম স্নেহ জাতীয় পদার্থ থেকে ৯ কিলো ক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়।

স্নেহ পদার্থের শ্রেণিবিভাগ

স্নেহ পদার্থকে মোটামুটি তিনভাগে ভাগ করা যায়

১) সরল স্নেহ: আর্দ্র বিশ্লেষণ করার পর যে স্নেহ পদার্থে কেবল অ্যালকোহল ও স্নেহজ এসিড পাওয়া যায় সেটাই সরল স্নেহ। সর্বপ্রকার চর্বি, ঘি, মাখন, তেল এগুলি সরল স্নেহ।

২) যৌগিক স্নেহ: আর্দ্র বিশ্লেষণ করার পর যে স্নেহ পদার্থে গ্লিসারিন ও ফ্যাটি এসিড ছাড়া অন্যান্য রাসায়নিক পদার্থ পাওয়া যায় তাকে যৌগিক স্নেহ বলে। ফসফোলিপিড এক প্রকার যৌগিক স্নেহ।

৩) উদ্ভূত স্নেহ: সরল ও যৌগিক স্নেহ হতে সৃষ্ট স্নেহ পদার্থকে উদ্ভূত স্নেহ বলে।

৩.৯.৩ প্রোটিন বা আমিষ জাতীয় খাদ্যদ্রব্য

'প্রোটিন' শব্দের অর্থ প্রথম বা প্রধান। গ্রীক শব্দ 'প্রোটিও' থেকে এ শব্দের উৎপত্তি। খাদ্যের ৬টি উপাদানের মধ্যে প্রোটিনের স্থান সর্বোচ্চ। প্রতিটি জীবন্ত কোষেই প্রোটিন বিদ্যমান। মাংসপেশী, অস্থি ও রক্তের প্রধান উপাদান প্রোটিন। প্রোটিন ছাড়া জীব দেহ কল্পনা করা যায় না।

উচ্চ আণবিক ওজন (যাদের আণবিক ওজন কমপক্ষে ৬০০০) বিশিষ্ট জৈব অণু যাদের অধিকাংশই অ্যামাইনো এসিডের পলিমার এবং যারা পেপটাইড ও লিংকেজ এর সাথে যুক্ত থাকে তাদেরকে প্রোটিন বা আমিষ বলা হয়।

প্রোটিনের শ্রেণিবিভাগ



প্রোটিনকে তিনভাগে শ্রেণিবিভাগ করা যায়।

ক) উৎস অনুযায়ী
খ) গঠন ও প্রকৃতি অনুযায়ী
গ) গুণগত বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী

ক) উৎস অনুযায়ী শ্রেণিবিভাগ

১. প্রাণীজ প্রোটিন (মাছ, মাংস, ডিম, দুধ ইত্যাদি)
১. উদ্ভিজ প্রোটিন (বিভিন্ন প্রকার ডাল, বাদাম ইত্যাদি)

প্রাণীজ প্রোটিন: প্রাণীজগত থেকে যে প্রোটিন পাওয়া যায় তাকে প্রাণীজ প্রোটিন বলে। প্রাণীজ খাদ্যবস্তুতে অত্যাবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড বেশী আছে বলে এর গুণগতমান অনেক বেশি। প্রাণীজ খাদ্য বস্তুতে প্রোটিনের পরিমাণ বেশী থাকে। উদাহরণস্বরূপ দুধের প্রোটিন কেজিন, ডিমের প্রোটিন এলবুমিন ইত্যাদি।

উদ্ভিজ প্রোটিন: উদ্ভিদ জগৎ হতে যে প্রোটিন পাওয়া যায় তাই উদ্ভিজ প্রোটিন। উদ্ভিজ প্রোটিনে প্রয়োজনীয় অ্যামাইনো এসিড পরিমাণে কম থাকে বলে একে দ্বিতীয় শ্রেণির প্রোটিন হিসাবে ধরা যায়। উদ্ভিজ প্রোটিন সাধারণতঃ ডাল, বাদাম, মটরশুটি, শিমদানা, সয়াবিন ইত্যাদিতে পাওয়া যায়।

খ) গঠন ও প্রকৃতি অনুযায়ী প্রোটিনের শ্রেণিবিভাগ

গঠন, প্রকৃতি ও দ্রাব্যতার উপর নির্ভর করে প্রোটিনকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন-

১) সরল প্রোটিন
২) সংযুক্ত প্রোটিন
৩) উদ্ভূত প্রোটিন

১) সরল প্রোটিন: যে প্রোটিনকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে কেবলমাত্র বিশুদ্ধ এমিনো এসিড পাওয়া যায় তাকে সরল প্রোটিন বলে। এলবুমিন, গ্লুটোলিন, প্রোলামিন, গ্লোবিউলিন, হিষ্টোন ইত্যাদি সরল প্রোটিনের উদাহরণ।

২) সংযুক্ত প্রোটিন: প্রোটিন নয় এমন পদার্থের সাথে সরল প্রোটিন যুক্ত হয়ে যে প্রোটিন গঠিত হয় তাকে সংযুক্ত প্রোটিন বলে। যেমন- ফসফো প্রোটিন, নিউক্লিও প্রোটিন, লাইকো প্রোটিন, লাইপো প্রোটিন ইত্যাদি।

৩) উদ্ভূত প্রোটিন: এই জাতীয় প্রোটিন স্বাভাবিক প্রোটিন অনুর বিশ্লিষ্ট অংশ। প্রোটিন অনুকে যখন ধাপে ধাপে ভাঙ্গা হয় তখন এই উদ্ভূত প্রোটিনের উদ্ভব হয়। প্রোটিয়ান প্রোটিওজ, পেপটোন ইত্যাদি এ ধরনের প্রোটিন।

গ) গুণগত বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী প্রোটিনের শ্রেণিবিভাগ

গুণগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে প্রোটিনকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়।

১) সম্পূর্ণ প্রোটিন
২) মিশ্র প্রোটিন
৩) অসম্পূর্ণ প্রোটিন

১) সম্পূর্ণ প্রোটিন: দেহের চাহিদা মেটানোর জন্য প্রয়োজনীয় সকল প্রকার এমাইনো এসিড বিশিষ্ট প্রোটিনকে সম্পূর্ণ প্রোটিন বলা হয়। প্রাণীজ প্রোটিনই উৎকৃষ্ট সম্পূর্ণ প্রোটিন। মাছ, মাংস, ডিম, দুধ ইত্যাদি হতে যে প্রোটিন পাওয়া যায় তা সম্পূর্ণ প্রোটিন।

২) মিশ্র প্রোটিন: কয়েকটি নিম্নমানের প্রোটিন জাতীয় খাদ্য একত্রে মিশিয়ে খাওয়া হলে প্রয়োজনীয় এমিনো এসিড তৈরি হয়। এদের মূল্যমান প্রায় প্রাণীজ প্রোটিনের কাছাকাছি হয়। এগুলোই মিশ্র প্রোটিন।

৩) অসম্পূর্ণ প্রোটিন: যে সব প্রোটিনে প্রয়োজনীয় এমিনো এসিড নেই তাকে অসম্পূর্ণ প্রোটিন বলে। উদ্ভিজ উৎস থেকে প্রাপ্ত অনেক প্রোটিনই অসম্পূর্ণ প্রোটিন। চাল, ডাল, জিলাটিন, ফল, সবজি ইত্যাদি হতে প্রাপ্ত প্রোটিন অসম্পূর্ণ প্রোটিন।

৩.৯.৪ ভিটামিন

যে বিশেষ ধরনের জৈব রাসায়নিক পদার্থ প্রায় সব প্রকৃতিজাত খাদ্যে খুব সামান্য পরিমাণে উপস্থিত থাকে এবং অতি অল্প মাত্রায় জীবের শারীরবৃত্তীয় কাজে ব্যবহৃত হয়, তাকে ভিটামিন বলে। এরা সরাসরি শরীরের কাজে লাগে না অর্থাৎ ভিটামিন নিজে শরীরের তাপশক্তি উৎপাদন বা সরবরাহ করে না, বরং তাপশক্তি সরবরাহের মাধ্যম হিসেবে কাজ করে।

ভিটামিনের শ্রেণিবিভাগ

মানব দেহের জন্য প্রয়োজনীয় প্রায় ১৫টি ভিটামিনের সন্ধান পাওয়া গেছে। এদের সবগুলোই প্রাকৃতিক খাদ্য থেকে পাওয়া যায়। দ্রবণীয়তা গুণ হিসাবে ভিটামিনকে দুই শ্রেণিতে ভাগ করা হয়।

১। চর্বিতে দ্রবণীয় ভিটামিন- এই জাতীয় ভিটামিন চর্বি বা চর্বি জাতীয় দ্রবণে দ্রবীভুত হয়। ভিটামিনগুলি- ক) ভিটামিন 'এ', খ) ভিটামিন 'ডি', গ) ভিটামিন 'ই', ঘ) ভিটামিন 'কে'
২। পানিতে দ্রবণীয় ভিটামিন- এসব ভিটামিন পানিতে সহজেই দ্রবীভুত হয়। পানিতে দ্রবণীয় ভিটামিনগুলি
ক) থায়ামিন, খ) নিয়াসিন, গ) রিবোফ্লেভিন, ঘ) ফলিক এসিড, ঙ) প্যানটোথেনিক এসিড
চ) পিরিডক্সিন, ছ) ফলিক এসিড, জ) ভিটামিন-বি ১২, ঝ) ভিটামিন সি, ঞ) নিকোটিনিক এসিড

৩.১০ পরিমাপের একক ও রূপান্তর

৩.১০.১ পরিমাপ: কোনো কিছুর মাপজোখের নাম পরিমাপ।
একক: কোনো একটি রাশিকে পরিমাপ করতে হলে তার একটি নির্দিষ্ট অংশকে আদর্শ হিসেবে ধরে নিয়ে রাশিটি পরিমাপ করা হয়। পরিমাপের এই আদর্শকে একক বলা হয়। যথা:

- ক) মৌলিক একক
- খ) লব্ধ বা যৌগিক একক
- গ) ব্যাবহারিক একক

যে একক অন্য কোনো এককের উপর নির্ভর করে না এবং স্বাধীন তাকে মৌলিক একক বলে। যেমন- দৈর্ঘ্য বা ভর বা সময়ের একক অন্য কোনো এককের উপর নির্ভর করে না, সুতরাং দৈর্ঘ্যরে একক, ভরের একক এবং সময়ের একক মৌলিক একক।

মৌলিক একক তিনটিকে ভিত্তি করে বা মৌলিক একক হতে যে একক পাওয়া যায় তাকে লব্ধ বা যৌগিক একক বলে। উদাহরণ স্বরূপ ক্ষেত্রফল মাপতে দৈর্ঘ্যকে প্রস্থ দিয়ে গুণ করতে হয়। যদি দৈর্ঘ্যরে একক মিটার (m) ধরি, তবে এক মিটার (m) দৈর্ঘ্য ও এক মিটার (m) প্রস্থবিশিষ্ট ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = ১ মিটার (m) x1 মিটার (m) = ১ বর্গমিটার বা ১ $(m)^২$

এই বর্গমিটারই ক্ষেত্রফল মাপার একক, সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে, দৈর্ঘ্যরে একক জানা থাকলে, ক্ষেত্রফলের একক জানা যায়, তার জন্য নতুন কোনো এককের দরকার হয় না। অতএব ক্ষেত্রফলের একক যৌগিক একক। তেমনি আয়তন, বেগ, ত্বরণ, বল ইত্যাদির একক যৌগিক একক। কোনো কোনো সময় মৌলিক বা প্রাথমিক একক খুব বড় বা ছোট হওয়ায় ব্যাবহারিক কাজের অনুপযোগী হয়ে পড়ে। এ সকল ক্ষেত্রে তাদের উপ-গুণিতক (ভগ্নাংশ) বা গুণিতক কে একক হিসেবে ব্যবহার করা হয়। কোনো কোনো ক্ষেত্রে সুবিধাজনক নতুন এককও ব্যবহৃত হয়। এর নাম ব্যাবহারিক একক, যেমন: কিলোমিটার (km), মাইক্রোমিটার (µm) , টন ইত্যাদি।

এককের পদ্ধতি

ক) সেন্টিমিটার গ্রাম - সেকেন্ড পদ্ধতি বা মেট্রিক পদ্ধতি (Centimetre – Gramme - Second System or Metric System: এ পদ্ধতিকে সংক্ষেপে সি.জিএস (C.G.S) বা সেমি. গ্রাম. সে. পদ্ধতি বলা হয়। এখানে,

সি. অক্ষরটি দিয়ে বুঝাচ্ছে সেন্টিমিটার- যা দৈর্ঘ্যের একক
জি. অক্ষরটি দিয়ে বুঝাচ্ছে গ্রাম- যা ভরের একক
এস. অক্ষরটি দিয়ে বুঝাচ্ছে সেকেন্ড- যা সময়ের একক

খ) মিটার - কিলোগ্রাম - সেকেন্ড পদ্ধতি (Metre – Kilogramme - Second System): এ পদ্ধতিকে সংক্ষেপে এম.কে.এস. (M.K.S) পদ্ধতি বলা হয়। এখানে,

এম. অক্ষরটি দিয়ে বুঝাচ্ছে মিটার- যা দৈর্ঘ্যের একক
কে. অক্ষরটি দিয়ে বুঝাচ্ছে কিলোগ্রাম- যা ভরের একক
এস. অক্ষরটি দিয়ে বুঝাচ্ছে সেকেন্ড- যা সময়ের একক

গ) আন্তর্জাতিক পদ্ধতির একক বা এস.আই একক (International System of Units or S.I Units): বিভিন্ন দেশে ভিন্ন ভিন্ন পদ্ধতির এককের প্রচলন আছে। পরিমাপের এই বৈষম্যের জন্য বাস্তব ক্ষেত্রে বেশ অসুবিধা হয়। এই অসুবিধা দূর করার উদ্দেশ্যে বিশ্বের বিভিন্ন দেশের বহু বিজ্ঞানী ১৯৬০ সালে পরিমাপের আর একটি নতুন পদ্ধতির প্রচলন করেন। এটাই আন্তর্জাতিক পদ্ধতির একক বা এস.আই. একক। পূর্বের এম.কে.এস. পদ্ধতির সাথে আরও কয়েকটি প্রমাণ রাশি ও উহার একক যোগ করে এই পদ্ধতি তৈরি করা হয়। এই পদ্ধতিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন রাশি এবং তাদের একক ও প্রতীক নিচের তালিকায় উল্লেখ করা হলো:

ক্রমিক সংখ্যা	রাশি	একক	এককের প্রতীক
১	দৈর্ঘ্য	মিটার	m
২	ভর	কিলোগ্রাম	kg
৩	সময়	সেকেন্ড	S
৪	তাপমাত্রা	ডিগ্রী - কেলভিন	K
৫	বিদ্যুৎ প্রবাহ মাত্রা	অ্যাম্পিয়ার	A
৬	কোণ (দ্বিমাত্রিক)	রেডিয়ান	rad
৭	কোণ (ত্রিমাত্রিক)	স্টেরিডিয়ান	Sr
৮	দীপন মাত্রা	ক্যান্ডেলা	cd.
৯	পদার্থের পরিমাণ	মোল	mole

আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে এ নয়টি মূল এককের সাহায্যে বস্তু জগতের পরিমাপ বিষয়ক সর্বপ্রকার একক পাওয়া যায়। এ পদ্ধতিতে লব্ধ একক এবং তাদের প্রতীক নিম্নে বর্ণিত হলো:

ক্রমিক সংখ্যা	রাশি	একক	এককের প্রতীক
১	বল	নিউটন	N
২	শক্তি	জুল	J
৩	ক্ষমতা	ওয়াট	W
৪	তড়িতাধান	কুলম্ব	C
৫	বৈদ্যুতিক রোধ	ও'ম	V
৬	বৈদ্যুতিক বিভব	ভোল্ট	Hz
৭	কম্পাঙ্ক	হার্জ	N

সি.জি.এস এবং এম.কে.এস ও আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের এককের তালিকাঃ

১০ মিলিমিটার (মি.মি.) = ১ সেন্টিমিটার (সে.মি.)
১০ সেন্টিমিটার = ১ ডেসিমিটার (ডে. মি.)
১০ ডেসিমিটার = ১ মিটার (মি.)
১০ মিটার = ১ ডেকামিটার (ডেকা. মি.)
১০ ডেকামিটার = ১ হেক্টোমিটার (হে. মি.)
১০ হেক্টোমিটার = ১ কিলোমিটার (কি. মি.)
১০ কিলোমিটার = ১ মিরিয়া মিটার (মিরিয়া মি.)

৩.১০.২ পরিমাপের এককের রূপান্তর

উদাহরণ: ১) ২২৪০ পাউন্ডে কত কিলোগ্রাম (kg)?

আমরা জানি, ১ পাউন্ড = ৪৫৩.৬ গ্রাম
২২৪০ পাউন্ড = ২২৪০ × ৪৫৩.৬ গ্রাম

$= (২২৪০ \times ৪৫৩.৬)/ ১০০০$ কিলোগ্রাম
$= ১০১৬$ কিলোগ্রাম

উদাহরণ ১ গ্যালন কত ঘনমিটার (m^3) এর সমান?

আমরা জানি,
১ গ্যালন = ২৭৭ $inch^3$ এবং ১ inch = ২.৫৪ cm
সুতরাং ১ $inch^3 = (২.৫৪ \text{ cm})^3 = ১৬.৩৯ \text{ cm}^3 = ১৬.৩৯ \times ১০^{-৬} m^3$

কাজেই ১ গ্যালন $= ২৭৭ \times ১৬.৩৯ \times ১০^{-৬} m^3$
$= ৪.৫৪ \times ১০^{-৬} m^3$

৩.১১ পরিমাপক যন্ত্রের ক্যালিব্রেশন

যে কর্ম প্রক্রিয়া এটা নিশ্চিত করে যে একটা ইন্সট্রুমেন্ট এর রিডিং, একটা জানা রেফারেন্স ভ্যালুর সাপেক্ষে সঠিক, তখন উক্ত কর্ম প্রক্রিয়া ক্যালিব্রেশন প্রক্রিয়া নামে পরিচিত। ইন্সট্রুমেন্ট ক্যালিব্রেশন না করে রিডিং নিলে এনালাইসিস শেষে প্রাপ্ত ফলাফলে ত্রুটি থাকতে পারে। এক্ষেত্রে কমপ্লেইন আসে, প্রতিষ্ঠানের ইমেজ ক্ষুন্ন হওয়ার পাশাপাশি কখনো কখনো অর্থনৈতিক লোকসানেরও মুখোমুখি হতে হয়। এক্রেডিটেশনের অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ রিকয়ারমেন্টস হলো ক্যালিব্রেটেড ইন্সট্রুমেন্ট ব্যবহার করা।
নিম্নে কিছু পরিমাপক যন্ত্রের ক্যালিব্রেশন প্রক্রিয়া বর্ণনা করা হলো:



৩.১১.১ টেস্ট/ওয়েট পাথর ক্যালিব্রেশন: সাধারণত টেস্ট ওয়েট, রেফারেন্স ওয়েট এর সাপেক্ষে ক্যালিব্রেশন করতে হয়। ক্যালিব্রেশনের পুর্বে টেস্ট পাথর/ওয়েট কে খুব ভালোভাবে পরিষ্কার করতে হবে যেনো এর গায়ে অন্য কোন বস্তু বা ধুলোবালি লেগে না থাকে। একটি আবদ্ধ রুমে (যেনো দরজা জানালা বন্ধ থাকে যাতে বায়ু চলাচল না করে) পরিষ্কার কম্পনহীন টেবিল/জায়গায় ওয়েট মিটার বা ব্যালেন্স রাখতে হবে। এবার রেফারেন্স এবং টেস্ট ওয়েট এর ওজন নিয়ে নিম্নোক্ত টেবিলে মানগুলো বসানো হয়।

মেজারম্যান্ট নং	ওয়েটিং টাইপ	রিডিং (গ্রাম)	দৃশ্যমান ওয়েটের পার্থক্য
১	A (রেফারেন্স)	A_{11}	$\triangle I_1 = (B_{11} + B_{12})/2 - (A_{11} + A_{12})/2$
	B (অজানা)	B_{11}	
	B (অজানা)	B_{12}	
	A (রেফারেন্স)	A_{12}	

২	A (রেফারেন্স)	A_{21}	$\triangle I_2 = (B_{21} + B_{22})/2 - (A_{21} + A_{22})/2$
	B (অজানা)	B_{21}	
	B (অজানা)	B_{22}	
	A (রেফারেন্স)	A_{22}	
৩	A (রেফারেন্স)	A_{31}	$\triangle I_3 = (B_{31} + B_{32})/2 - (A_{31} + A_{32})/2$
	B (অজানা)	B_{31}	
	B (অজানা)	B_{32}	
	A (রেফারেন্স)	A_{32}	

টেস্ট ওয়েট এবং রেফারেন্স ওয়েট এর দৃশ্যমান পার্থক্যের গড় = $(\triangle I_1 + \triangle I_2 + \triangle I_3)/3$

টেস্ট ওয়েট এর পরিমাণ = রেফারেন্স ওয়েট এর পরিমাণ + $(\triangle I_1 + \triangle I_2 + \triangle I_3)/3$

৩.১১.২ (pH Meter) পি.এইচ.মিটার: নিম্নে পি.এইচ মিটার এর ক্যালিব্রেশন প্রক্রিয়া উল্লেখ করা হলোঃ

১. পি.এইচ মিটারের কার্যক্ষমতা যাচাই করার জন্য স্ট্যান্ডার্ড বাফার দ্রবণ ব্যবহার করে প্রতিদিনই এটা ক্যালিব্রেশন করতে হবে।
২. দুটি স্ট্যান্ডার্ড বাফার pH ৪.০ থেকে ৭.০ (৭.০ এর কম যুক্ত pH পণ্যের জন্য) বা pH ৭.০ থেকে ১০.০ (৭.০ এর বেশি pH যুক্ত পণ্যের জন্য) ব্যবহার করে pH মিটার ক্যালিব্রেশন করতে হবে।
৩. প্রথমে পি.এইচ মিটারের ইলেক্ট্রড পরিষ্কার পানি দিয়ে ধৌত করতে হবে।
৪. স্ট্যার্ন্ডাড বাফার ৭.০ এ ইলেক্ট্রড নিমজ্জিত করবে স্ক্রীন এ রিডিং ৭.০০ দেখাবে। সিগনাল ওকে দিবে।
৫. এবার ইলেক্টড পরিষ্কার পানি দিয়ে ধৌত করবে।
৬. ইলেক্ট্রডকে স্ট্যার্ন্ডাড বাফার দ্রবন ১০.০ এ নিমজ্জিত করবে। স্ক্রীন এ রিডিং ১০.০০ দেখাবে সিগনাল ওকে দিবে।
৭. দুই (০২) টি বাফার দ্রবনের সঠিক ভ্যালু পাওয়ার মাধ্যমে ক্যালব্রিশেন সফল হওয়ায় পি.এইচ মিটারটি দিয়ে দিনের এনালাইসিসের কাজ শুরু করা হয়।
৮. পি.এইচ মিটার প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়েলে ক্যালিব্রেশনের গ্রহণযোগ্যতার বৈশিষ্টের বর্ণনা থাকে। যা অবশ্যই অনুসরণ করতে হবে।
৯. ক্যালিব্রেশনের জন্য যে বাফার দ্রবণ ব্যবহৃত হয় তা প্রতিবার ব্যবহার করার পর ফেলে দিতে হবে।
১০. পচিশ ডিগ্রী (২৫°) সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় pH ক্যালিব্রেশন করা উচিত।
১১. রেফারেন্স বাফার ঠিকমতো লেভেল করতে হবে যাতে গ্রহণের তারিখ এবং মেয়াদ উত্তীর্ণের তারিখ উল্লেখ থাকতে হবে।
১২. একজন প্রফেশনাল দিয়ে বছরে একবার pH মিটার সার্ভিস করাতে হবে।
১৩. ইলেকট্রড প্রতিবার ব্যবহারের পরই পরিষ্কার করতে হবে।
১৪. প্রতিটি pH মিটারের জন্য একটি লগ বই থাকবে। যাতে উহা প্রতিবার ব্যবহারের তারিখ, বাফার pH এবং ইলেকট্রড পরিবর্তনের তারিখসহ যাবতীয় রক্ষণাবেক্ষণ এবং ত্রুটিসমূহ দূর করার তথ্য নিয়মিত লিপিবদ্ধ করতে হবে।

ব্যাবহারিক

জব নং: ৩.১

জবের নাম: ওয়েট মিটারের ক্যালিব্রেশন।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা দক্ষতার সাথে ওয়েট মিটারের ক্যালিব্রেশন করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ওয়েট মিটার,টেস্ট ওয়েট,রেফারেন্স ওয়েট।

কাজের ধারা

মেজারম্যান্ট নং	ওয়েটিং টাইপ	রিডিং (গ্রাম)	দৃশ্যমান ওয়েটের পার্থক্য
১	A (রেফারেন্স)	A_{11}	$\triangle I_1 = (B_{11} + B_{12})/2 - (A_{11} + A_{12})/2$
	B (অজানা)	B_{11}	
	B (অজানা)	B_{12}	
	A (রেফারেন্স)	A_{12}	
২	A (রেফারেন্স)	A_{21}	$\triangle I_2 = (B_{21} + B_{22})/2 - (A_{21} + A_{22})/2$
	B (অজানা)	B_{21}	
	B (অজানা)	B_{22}	
	A (রেফারেন্স)	A_{22}	
৩	A (রেফারেন্স)	A_{31}	$\triangle I_3 = (B_{31} + B_{32})/2 - (A_{31} + A_{32})/2$
	B (অজানা)	B_{31}	
	B (অজানা)	B_{32}	
	A (রেফারেন্স)	A_{32}	

টেস্ট ওয়েট এবং রেফারেন্স ওয়েট এর দৃশ্যমান পার্থক্যের গড় = $(\triangle I_1 + \triangle I_2 + \triangle I_3)/3$

টেস্ট ওয়েট এর পরিমাণ = রেফারেন্স ওয়েট এর পরিমাণ + $(\triangle I_1 + \triangle I_2 + \triangle I_3)/3$

১) ভেল্যু/ রিডিং: $A_{11}=10$, $A_{12}=10$, $B_{11}=12.2$, $B_{12}=12.1$;

$\triangle I_1 = (12.2+12.1)/2-(10+10)/2=2.15$

২) ভেল্যু/ রিডিং: $A_{21}=10$, $A_{22}=10$, $B_{21}=12.3$, $B_{22}=12.2$;
$\triangle I_2 = (12.3+12.2)/2-(10+10)/2=2.25$

৩) ভেল্যু/ রিডিং: $A_{31}=10$, $A_{32}=10$, $B_{31}=11.9$, $B_{32}=12.1$;
$\triangle I_3=(11.9+12.1)/2-(10+10)/2=2$

টেস্ট ওয়েট এবং রেফারেন্স ওয়েট এর দৃশ্যমান পার্থক্যের গড়
$= (\triangle I_1+\triangle I_2 +\triangle I_3)/3 = (2.15+2.25+2)/3=2.13$

৫. টেস্ট ওয়েট/অজানা এর পরিমাণ = রেফারেন্স ওয়েট এর পরিমাণ + $(\triangle I_1+\triangle I_2 +\triangle I_3)/3$
= ১০+২.১৩

= ১২.১৩



বিশেষ সতকর্তা: ইন্সট্রুমেন্ট ক্যালিব্রেশন না করে রিডিং নিলে এনালাইসিস শেষে প্রাপ্ত ফলাফলে ত্রুটি থাকার আশঙ্কা আছে। এক্রেডিটেশনের অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ রিকয়ারমেন্টস হলো ক্যালিব্রেটেড ইন্সট্রুমেন্ট ব্যবহার করা।

জব নং: ৩.২
জবের নাম: পি.এইচ মিটার এর ক্যালিব্রেশন।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা পি.এইচ মিটার এর ক্যালিব্রেশন করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: পি.এইচ মিটার, স্ট্যান্ডার্ড বাফার pH ৭.০, স্ট্যান্ডার্ড বাফার pH ১০.০।

কাজের ধারা

১. পি.এইচ মিটারের কার্যক্ষমতা যাচাই করার জন্য স্ট্যান্ডার্ড বাফার দ্রবণ ব্যবহার করে প্রতিদিনই এটা ক্যালিব্রেশন করতে হবে।

২. দুটি স্ট্যান্ডার্ড বাফার pH ৪.০ থেকে ৭.০ (৭.০ এর কম যুক্ত pH পণ্যের জন্য) বা pH ৭.০ থেকে ১০.০ (৭.০ এর বেশি pH যুক্ত পণ্যের জন্য) ব্যবহার করে pH মিটার ক্যালিব্রেশন করতে হবে।

৩. প্রথমে পি.এইচ মিটারের ইলেক্টড পরিষ্কার পানি দিয়ে ধৌত করতে হবে।

৪. স্ট্যার্ন্ডাড বাফার ৭.০ এ ইলেক্ট্রড নিমজ্জিত করবে স্ক্রীন এ রিডিং ৭.০০ দেখাবে। সিগনাল ওকে দিবে।



৫. এবার ইলেক্টড পরিষ্কার পানি দিয়ে ধৌত করবে।

৬. ইলেক্টডকে স্ট্যার্ন্ডাড বাফার দ্রবন ১০.০ এ নিমজ্জিত করবে। স্ক্রীন এ রিডিং ১০.০০ দেখাবে সিগনাল ওকে দিবে।

৭. দুই (০২) টি বাফার দ্রবনের সঠিক ভ্যালু পাওয়ার মাধ্যমে ক্যালিব্রেশন সফল হওয়ায় পি.এইচ মিটারটি দিয়ে দিনের এনালাইসিসের কাজ শুরু করা হয়।

৮. পি.এইচ মিটার প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়েলে ক্যালিব্রেশনের গ্রহণযোগ্যতার বৈশিষ্টের বর্ণনা থাকে। যা অবশ্যই অনুসরণ করতে হবে।

৯. ক্যালিব্রেশনের জন্য যে বাফার দ্রবণ ব্যবহৃত হয় তা প্রতিবার ব্যবহার করার পর ফেলে দিতে হবে।

১০. পঁচিশ ডিগ্রী (২৫°) সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় pH ক্যালিব্রেশন করা উচিত।

১১. রেফারেন্স বাফার ঠিকমতো লেভেল করতে হবে যাতে গ্রহণের তারিখ এবং মেয়াদ উত্তীর্ণের তারিখ উল্লেখ থাকতে হবে।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ৩.৩
জবের নাম: ফল প্রক্রিয়াজাতকরণে ১০ পাউন্ড চিনি দিয়ে ৮০% সিরাপ তৈরিকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড
- শিক্ষার্থীরা সঠিকভাবে চিনির দ্রবণ তৈরি করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: চিনি, পানি, গ্রাজুয়েটেড সিলিন্ডার, নাড়ানী।

কাজের ধারা



১) ১০ পাউন্ড= ১০×৪৫৩.৬ গ্রাম = ৪৫৩৬ গ্রাম

২) ৮০% চিনির দ্রবণে

৮০ গ্রাম চিনি দিয়ে দ্রবণ তৈরি করা হয় ১০০ এমএল

১ গ্রাম চিনি দিয়ে দ্রবণ তৈরি করা হয় ১০০÷৮০ এমএল

৪৫৩৬ গ্রাম চিনি দিয়ে দ্রবণ তৈরি করা হয় (১০০×৪৫৩৬)÷৮০ এমএল

= ৫৬৭০ এম এল

= ৫.৬৭ লিটার

৩) ৪৫৩৬ গ্রাম চিনি ওজন করে গ্রাজুয়েটেড সিলিন্ডারে ঢালবে ।

৪) প্রথমে ২ লিটার পানি ঢেলে কিছুক্ষণ নাড়তে থাকবে।

৫) অত:পর আরও ২ লিটার পানি ঢেলে নাড়তে থাকবে।

৬) চিনির দানা পুরোপুরি দ্রবীভূত হওয়ার পর পানি দিয়ে ৫.৬৭ লিটার পর্যন্ত পূর্ণ করবে।

বিশেষ সতর্কতা: দ্রবণে ব্যবহৃত পানি ১০০% নিরাপদ হতে হবে। খেয়াল রাখতে হবে নাড়ানীর গায়ে যেন কোনো চিনির দানা আটকে না থাকে।

২০২৫

জব নং: ৩.৪

জবের নাম: পরিমাপক যন্ত্র ব্যবহার করে রেসিপি অনুযায়ী প্রদত্ত উপকরণসমূহ পরিমাপকরণ ও টমেটো সস প্রস্তুতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- শিক্ষার্থীরা রেসিপি অনুযায়ী প্রদত্ত উপকরণসমূহ পরিমাপকরণ ও টমেটো সস প্রস্তুত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ওয়েট মিটার, ছুরি, নাইলনের নেট, বোতল, রিফ্রাক্টমিটার।

উপাদান	পরিমাণ
টমেটো পাল্প	৫ কেজি (৫০০০ গ্রাম)
চিকন করে কাটা পেঁয়াজ	৭৫ গ্রাম
রসুন কাটা	১০ গ্রাম
চিনি	৩৫০ গ্রাম
লবণ	৭৫ গ্রাম
দারুচিনি গুড়া	৫ গ্রাম
ছোট এলাচ	১ গ্রাম
জিরা	২.৫ গ্রাম
লবঙ্গ	১ গ্রাম
গোল মরিচ	১ গ্রাম
জয়ত্রি	১ গ্রাম
গোল মরিচ গুড়া	৩ গ্রাম
স্টার্চ	৭০ গ্রাম
এসেটিক এসিড	২৫ গ্রাম
সোডিয়াম বেনজয়েট	২.৫ গ্রাম

কাজের ধারা

১. পাকা লাল এবং রসাল টমেটো পানি দিয়ে ভালো করে ধুয়ে পরিষ্কার করার পর বোটা ও তার নিচের শক্ত অংশ ছুরি দিয়ে কেটে অপসারণ কর। তারপর পাতলা করে কেটে নাও।

২. এরপর একটা পাত্রে নিয়ে সিদ্ধ কর এবং নরম হলে নাইলনের নেট অথবা যন্ত্রের সাহায্যে ছেঁকে টমেটোর পাল্পের জুস সংগ্রহ করে ওজন নাও। পাল্পের ওজন নাও এবং বিচি ও খোসা ফেলে দাও। প্রস্তুতকৃত পাল্প একটা পাত্রে নিয়ে ফুটাতে থাক। অন্য উপকরণ গুলোর আলাদা আলাদা ওজন নাও ।

৩. একটা পাতলা কাপড়ের তৈরি ব্যাগে পেঁয়াজ, রসুন, এলাচ, দারুচিনি, গোল মরিচ, জয়ত্রি, জিরা এবং গুড়া মরিচ ভরে তার মুখটি ভালো করে বেঁধে ফেলে পাল্পের মধ্যে দিয়ে নাড়তে থাকো। পাল্পের ডিগ্রী ব্রিক্স (°Brix) ৬ হলে তাতে মোট চিনির ১/৩ ভাগ যোগ কর এবং যথারীতি নাড়তে থাকো। এমনি করে পাল্পের ডিগ্রী ব্রিক্স

১৫ হলে তাতে বাকি চিনি যোগ করে ভালোভাবে মিশিয়ে নাও এবং অল্প পানিতে স্টার্চ গুলে তা আস্তে আস্তে পাত্রের মধ্যে ঢাল এবং নাড়তে থাক। স্টার্চ মিশে গেলে তাতে লবণ দাও এবং সাথে সাথে এসেটিক এসিড দিয়ে নাড়তে থাক।

৪. অবশেষে °Brix ২৭-২৮ হলে তাপ দেওয়া বন্ধ কর এবং অল্প পানিতে গুলে সোডিয়াম বেনজয়েট যোগ করে ভালোভাবে মিশাও। একটু ঠান্ডা কর এবং গরম অবস্থায় স্টেরিলাইজ করা বোতলে ভরে ৩/৪ মিনিট দেরী করে মুখ এমনভাবে লাগাও যেন ভিতরে বাতাস ঢুকতে না পারে।

৫. বোতলের গায়ে লেবেল লাগাও এবং রেখে দাও।



বিশেষ সতর্কতা:

১) উপকরণগুলো খালি হাতে না ধরে চিমটার সাহায্যে উঠা-নামা করানো প্রয়োজন।

২) রিফ্রাক্টমিটার না থাকলে পাত্রের আয়তন অর্ধেকের চেয়ে বেশি কমে গেলে নামিয়ে নাও।

অনুশীলনী - ০৩

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন:

১। খাদ্যের সংজ্ঞা লেখ ।

২। পুষ্টির সংজ্ঞা লেখ ।

৩। সুষম খাবার কী?

৪। পরিমাপ কী?

৫। পরিমাপের একক কত প্রকার?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন:

১। ফুড প্রসেসিং এর পদ্ধতিগুলোর নাম উল্লেখ করো।

২। ৩০৪৮ কেজিতে কত পাউন্ড?

৩। ৩.৫ গ্যালনে কত ঘনমিটার?

৪। পরিমাপের সি.জি.এস পদ্ধতি সম্পর্কে লিখ ।

৫। পরিমাপের এম.কে.এস পদ্ধতি সম্পর্কে লিখ ।

রচনামূলক প্রশ্ন:

১। খাদ্য শিল্পে নিয়োজিত কর্মীদের পেশাগত পদের পদভিত্তিক কাজ ও দায়িত্ব আলোচনা করো।

২। ফুড প্রসেসিং ও প্রিজারভেশনের উদ্দেশ্য ও প্রয়োজনীয়তা বিস্তারিত লিখ ।

৩। উদাহরণসহ খাদ্যের উপাদানগুলো আলোচনা করো।

৪। খাদ্য শিল্পের কাজ আলোচনা করো।

চতুর্থ অধ্যায়

খাদ্য উপকরণ ও কাঁচামাল

Ingredients and raw materials



খাদ্যের কাঁচামাল হলো পদার্থ এবং পণ্য যা প্রস্তুতকারক এবং প্রসেসররা খাদ্য পন্য উৎপাদন করতে ব্যবহার করে। খাদ্য উৎপাদন সংস্থাগুলি মানুষের ব্যবহারের জন্য খাবার উৎপাদন করবে। খাদ্য দ্রব্য তৈরির প্রথম যে উপাদানটির প্রয়োজন সেটি হলো কাঁচামাল। এর পর অন্যান্য উপাদান যোগ করে বিভিন্ন রকমের খাদ্য দ্রব্য তৈরি করা হয়। সরবরাহকৃত কাঁচামাল অপদ্রব্যমুক্ত হতে হবে। খাদ্য সামগ্রীর গুণগতমান নির্ভর করে ব্যবহৃত কাঁচামালের ওপর। প্রথমত ভৌত অবস্থা বিবেচনা করে কাঁচামাল নির্বাচন করা হয়।

এই অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা

- অকুপেশনাল সেফটি এন্ড হেলথ পর্যবেক্ষণ করতে পারব।
- কাঁচামাল/উপকরণে নন-কনফরমিং উপকরণ সনাক্তকরণ ও পদক্ষেপ গ্রহণ করতে পারব।
- অসঙ্গতিপূর্ণ পণ্য এবং প্রক্রিয়া সনাক্তকরণ এবং প্রতিক্রিয়া জানাতে পারব।
- উৎপাদন এলাকা এবং সরঞ্জাম পরিষ্কার রাখতে পারব।

৪.১ খাদ্য কাঁচামাল চিহ্নিতকরণ ও ব্যবহার

নির্দিষ্ট একটি খাবার প্রস্তুত করতে যে সমস্ত খাদ্যসামগ্রী যেমন টাটকা ফলমূল, শাকসবজি, মাছ, মাংস, ডিম, দুধ, দানাদার শস্য, তেল, বীজ ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়ে থাকে তাদেরকে ঐ খাবারের কাঁচামাল বলে। খাদ্যদ্রব্য তৈরির প্রথম যে উপাদানটির প্রয়োজন সেটি হলো কাঁচামাল। এরপর অন্যান্য উপাদান যোগ করে বিভিন্ন রকমের

খাদ্যদ্রব্য তৈরি করা যায়। কাঁচামালের বিবিধ ব্যবহার রয়েছে। নিম্নের কাঁচামালভিত্তিক খাদ্যদ্রব্যের তালিকা দেওয়া হলো:

ক্রমিক নং	কাঁচামাল	প্রক্রিয়াজাতকৃত খাদ্যদ্রব্য
১.	ফল- আম, জাম, কাঁঠাল, পেয়ারা, কমলা, আনারস, আপেল, আঙ্গুর, বেল, তেঁতুল, কুল, লেবু, চালতা ইত্যাদি।	জ্যাম, জেলি, আচার, স্কোয়াশ, মোরব্বা, জুস, টফি, চাটনি, পানীয়, টিন জাত দ্রব্য ইত্যাদি।
২.	শাকসবজি- বাঁধাকপি, ফুলকপি, গাজর, মটর দানা, মাশরুম, আলু, পেঁপে, টমেটো ইত্যাদি।	টিনজাত বাঁধাকপি, ফুলকপি, গাজর, মটর, আলুর সিঙ্গাড়া, ভেজিটেবল রোল, টমেটো সস ইত্যাদি।
৩.	মাছমাংস- বিভিন্ন ধরনের খাবার উপযোগী সামুদ্রিক মাছ, মিঠাপানির মাছ, গরু, মহিষ, ছাগল, ভেড়া, মোরগ ও মুরগির মাংস।	মাছ ও মাংসের কাবাব, কোপ্তা, কালিয়া, কাটলেট, মিট বল, ফিশ বল, স্মোকড ফিস, স্মোকড মিট, মাছ ও মাংসের পিকেল, টিনজাত মাছ এবং মাংস, সসেজ ইত্যাদি।
৪.	দানাদার শস্য- ধান, গম, জব, ভুট্টা ইত্যাদি।	চিড়া, মুড়ি, খই, রুটি, বিস্কুট, কেক, পিঠা, কর্নফ্লেক্স, ছাতু ইত্যাদি।
৫.	ডাল- মসুর, মুগ, বুট, খেসারি, মটর ইত্যাদি।	চানাচুর, বেসন, ছোলাভাজা, চটপটি, হালিম ইত্যাদি।
৬.	দুধ- গরু, মহিষের দুধ।	দই, ঘোল, মাখন, ক্রিম, পনির, আইসক্রিম, পাউডার দুধ ইত্যাদি
৭.	ডিম	পুডিং, কেক, অমলেট, চপ, সুপ, এগ পাউডার ইত্যাদি।

৪.২ কনফরমিং ও নন কনফরমিং এজেন্ট

৪.২.১ কনফরমিং এজেন্ট (Conforming agent) /উপযুক্ত দ্রব্য: কাঁচামালের মধ্যে অন্য কোনো দ্রব্য মিশ্রিত না থাকলে তাকে Conforming agent বা উপযুক্ত দ্রব্য বলে।

৪.২.২ নন কনফরমিং এজেন্ট (Non Conforming Agent) /অপদ্রব্য: যে সমস্ত দ্রব্য কাঁচামালের সাথে মিশ্রিত থেকে কাঁচামালকে দূষিত করে তাদের অপদ্রব্য বলা হয়। একই জাতীয় পদার্থের ক্ষেত্রে অন্য যে কোনো পদার্থই সংশ্লিষ্ট পদার্থের অপদ্রব্য হিসেবে গণ্য হয়।

উদাহরণ স্বরূপ ১ কেজি ধানের মধ্যে দুই, একটি গম উপস্থিত থাকলে গম গুলোকে অপদ্রব্য বা **Non-conforming agent** এবং ধান গুলোকে উপযুক্ত দ্রব্য বা **Conforming agent** বলে।

৪.৩ কনফরমিং ও নন কনফরমিং এজেন্ট চিহ্নিতকরণ

খাদ্য দ্রব্য প্রস্তুতকরণে ব্যবহৃত কাঁচামালে নিম্ন লিখিত বস্তুসমূহ অপদ্রব্য হিসেবে থাকতে পারে।

(ক) খনিজ পদার্থ: যেমন- মাটি, বালি, কাঁকর, ধাতব পদার্থ, গ্রিজ, তেল।

(খ) উদ্ভিজ পদার্থ: পাতা, খোসা, কান্ডের অংশ, খড়কুঁটা ইত্যাদি।

(গ) প্রাণিজ দ্রব্য: যেমন- পশুর লোম, মল, পতঙ্গের অংশ বিশেষ, অণুজীব ইত্যাদি।

(ঘ) রাসায়নিক দ্রব্য: যেমন- সার, কীটনাশক, অণুজীব দ্বারা সৃষ্ট বিভিন্ন পদার্থ ইত্যাদি।

খাদ্য প্রক্রিয়াজাত কারখানাগুলোতে অপদ্রব্য মুক্ত করতে অধিক তদারকির প্রয়োজন হয় এবং যে সমস্ত কাঁচামাল অধিক ঝুঁকিপূর্ণ সেগুলোর ব্যাপারে বিশেষ নজর দিতে হয়। নিম্নে বর্ণিত কিছু গুরুত্বপূর্ণ ক্ষেত্রে সঠিক ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে অপদ্রব্য দ্বারা দূষিত হওয়ার ঝুঁকি কমানো যায়:

১. কাঁচামাল কারখানায় সরবরাহের সময়।

২. কাঁচামাল কারখানায় মজুদকরণের সময়।

৩. কারখানার প্রক্রিয়াজাতকরণের স্থানে।

৪. প্রস্তুতকৃত খাদ্য মজুদকরণের সময়।

৫. পাইকারি বা খুচরা বিক্রেতা কর্তৃক মজুদকরণের সময়।



৪.৪ কাঁচামালের ভৌত অবস্থা

খাদ্যসামগ্রীর গুণগতমান নির্ভর করে ব্যবহৃত কাঁচামালের ওপর। প্রথমত ভৌত অবস্থা বিবেচনা করে কাঁচামাল নির্বাচন করা হয়। নিম্নে বর্ণিত বিষয়গুলোর ওপর ভিত্তি করে কাঁচামালের ভৌত অবস্থা নির্ণয় করা হয়।

(ক) আকার	(খ) আকৃতি	(গ) বর্ণ
(ঘ) গঠন	(ঙ) গন্ধ	(চ) ক্ষত

কোন ধরনের খাদ্যদ্রব্য তৈরি হবে তার ওপর ভিত্তি করে কিছু কিছু কাঁচামালের ভৌত অবস্থার বর্ণনা দেওয়া হলো:

আম: ঝাল আচারের জন্য কাঁচা আম যা আঁটিসহ ছুঁরি দিয়ে কাটা যায় এবং মিষ্টি আচারের জন্য সম্পূর্ণ পাকা আম নির্বাচন করা হয়। কাটা, আঘাত প্রাপ্ত, অপরিপক্ক অথবা ঝরে পড়া আম আচারের জন্য ব্যবহার করা যাবে না।

২০২৫

আনারস: পাকা আনারসের গোড়ার দিকের রং সবুজ থেকে হলুদ অথবা হালকা বাদামি রং ধারণ করে। চোখের উপরের আবরণ শুকিয়ে যায়। গভীর চোখ বিশিষ্ট আনারস প্রক্রিয়াজাতকরণের সময় সমস্যা সৃষ্টি করে।

পেয়ারা: জেলি তৈরির জন্য সাধারণত অর্ধ পাকা বড় বা মাঝারি আকারের পেয়ারা নির্বাচন করতে হয় অপরিপক্ব অথবা বেশি পাকা পেয়ারা বাদ দেওয়া হয়।

টমেটো: সস, কেচাপ, ককটেইল ইত্যাদি তৈরিতে ব্যবহৃত টমেটো হবে গাছ পাকা লাল টমেটো। কোনো অংশ সবুজ বা হলুদ থাকবে না। কোনো অংশ ক্ষত বা জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হবে না।

পেঁপে: পেঁপে বেশি পরিপক্ব হলে এর গায়ের রং সবুজ রং থেকে হালকা সবুজ রং হবে। বোঁটার দিকের সবুজ রং হালকা হলুদ রং ধারণ করবে।

কলা: কলার চিপস তৈরির জন্য শক্ত, সবুজ (৩/৪ ভাগ পক্ব) বর্ণের আনাজি অথবা সাগর কলা নির্বাচন করতে হয়।

জলপাই: আচারের জন্য ব্যবহৃত জলপাই হবে গাঢ় সবুজ, পরিপক্ব, দাগ বা ক্ষতমুক্ত।

লিচু: লিচু পাকলে ফলের রং সাধারণত লালচে উজ্জ্বল হয়ে আসে এবং কাঁটাগুলো আর শক্ত থাকে না।

কাঁচা মরিচ: আচার তৈরিতে বড় আকারের কাঁচা মরিচ ব্যবহার করা হয়। তবে মরিচ অবশ্যই পরিপক্ব হতে হবে। অপরিপক্ব মরিচ দিয়ে আচার বানালে আচারের স্বাদ ও ঘ্রাণ নিম্নমানের হয়।

৪.৫ কাঁচামাল পরিমাপ পদ্ধতি

কোনো কিছুর মাপজোখের নাম পরিমাপ। কোনো একটি রাশিকে পরিমাপ করতে হলে তার একটি নির্দিষ্ট অংশকে আদর্শ হিসেবে ধরে নিয়ে রাশিটি পরিমাপ করা হয়। পরিমাপের এই আদর্শকে একক বলা হয়। প্রকারভেদে একক তিন প্রকার, যথা:

ক) মৌলিক

খ) লব্ধ বা যৌগিক

গ) ব্যাবহারিক



৩.১০ এ বিস্তারিত বর্ণনা করা হয়েছে

৪.৬ কাঁচামাল সংগ্রহের পদ্ধতি

প্রক্রিয়াজাতকৃত খাদ্যের ধরনের ওপর ভিত্তি করে কাঁচামাল সংগ্রহ করা হয়। এক্ষেত্রে কখনও কখনও সরবরাহকারী কর্তৃক সরবরাহকৃত কাঁচামালের নমুনা দেখে বা কাঁচামাল উৎপাদিত এলাকা থেকে সরাসরি সংগ্রহ করা হয়। তবে মৌসুমভিত্তিক উৎপাদিত কাঁচামাল- যেমন, বিভিন্ন রকম ফলমূল ও শাকসবজি একসাথে বেশি সংগ্রহ করে গুদামজাত করা হয় যেন তা সারা বছর ব্যবহার করা যায়। এছাড়াও কিছু কিছু প্রক্রিয়াজাতকৃত খাদ্যের জন্য বিদেশ থেকে কাঁচামাল আমদানি করা হয়।

যেসব বিষয় বিবেচনায় রেখে কাঁচামাল সংগ্রহ করা হয়, সেগুলো হলো:

১) সংগ্রহের জন্য খাদ্যভিত্তিক পরিপক্বতা নির্ধারণ।
২) সঠিক পদ্ধতিতে চয়ন, বাছাই ও ত্বরিত শীতলকরণ।
৩) সঠিক পদ্ধতিতে প্যাকেটজাতকরণ।
৪) সঠিক পদ্ধতিতে পরিবহন।
৫) সতর্কতার সাথে সংরক্ষণ।
৬) ভালো তদারকির ব্যবস্থা।
৭) পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা বজায় রাখা।



৪.৭ কাঁচামাল পরিষ্কারকরণ

খাদ্যদ্রব্য বিশেষ করে কাঁচামাল যখন সংগ্রহ করা হয় তখন তার মধ্যে নানারকম অপদ্রব্য মিশ্রিত অবস্থায় থাকে। এই অপ্রয়োজনীয় অপদ্রব্যকে প্রয়োজনীয় কাঁচামাল থেকে পৃথক করার প্রণালিকে ক্লিনিং বা পরিষ্কারকরণ বলা হয়। প্রধানত দুইটি কারণে কাঁচামাল পরিষ্কার রাখা প্রয়োজন:

(১) কাঁচামালে অবস্থিত অপদ্রব্য অনেক সময় স্বাস্থ্যহানীর কারণ হয়ে থাকে। তাই এসব অপদ্রব্য দুর করতে ক্লিনিং করা হয়।
(২) কাঁচামালে উপস্থিত অণুজীব, রাসায়নিক দ্রব্য ও কীটনাশকের পরিমাণ কমাতে বা দূর করতে ক্লিনিং করা হয়।

কাঁচামাল এমনভাবে পরিষ্কার করতে হবে এবং এমনভাবে রাখতে হবে যেন তা পুনরায় অপদ্রব্য দ্বারা সহজে দূষিত হতে না পারে। পরিষ্কার করার জন্য ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি অব্যশই পরিষ্কার হতে হবে। তাছাড়া কাঁচামাল পরিষ্কার করার সময় খুব সতর্ক থাকতে হবে যেন তা আঘাত প্রাপ্ত না হয়। আঘাতপ্রাপ্ত হলে কাঁচামাল সহজেই নষ্ট হয়ে যায়।

কাঁচামাল প্রধানত দুটি পদ্ধতিতে পরিষ্কার করা হয়ে থাকে:

- ড্রাই ক্লিনিং বা পরিষ্কারকরণের শুষ্ক পদ্ধতি।
- ওয়েট ক্লিনিং বা পরিষ্কারকরণের ভিজা পদ্ধতি।

৪.৮.১ কাঁচামাল সর্টিং বা বাছাইকরণ

কাঁচামালকে তার আকার, আকৃতি, ওজন এবং রঙের ওপর ভিত্তি করে বিভিন্ন শ্রেণিতে পৃথক করার পদ্ধতিকে সর্টিং বলা হয়।

কাঁচামাল সর্টিং বা বাছাইকরণের পদ্ধতি

১. হাতে বাছাই বা মেনুয়্যাল পদ্ধতি
২. যান্ত্রিক পদ্ধতি

২০২৫

কাঁচামাল সর্টিং বা বাছাইকরণের মেনুয়্যাল পদ্ধতি

মেনুয়্যাল পদ্ধতি সাধারণত অভিজ্ঞ লোক দ্বারা করা হয়। এক্ষেত্রে আকার, আকৃতি, বর্ণ, গন্ধ, গঠন ও প্রস্তুতকৃত খাদ্য ইত্যাদি বিষয় নির্ণয়ের মাধ্যমে বাছাই করা হয়। শাকসবজি ও ফলমূল প্রক্রিয়াজাতকরণে প্রথমত বর্ণ দেখে বাছাই করতে হয়। বর্ণ দেখে না বোঝা গেলে গন্ধ দেখে বাছাই করতে হয়। যেমন- পেয়ারার জেলি প্রস্তুতের ক্ষেত্রে আধাপাকা পেয়ারা বাছাই করতে হয়। তা না হলে ভালো মানের জেলি পাওয়া যায় না।

কাঁচামাল সর্টিং বা বাছাইকরণের যান্ত্রিক পদ্ধতি

সঠিকভাবে অল্প সময়ের মধ্যে কাঁচামাল বাছাইকরণের জন্য সাধারণত যান্ত্রিক পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে বিভিন্ন ধরনের যন্ত্র ব্যবহার করে বাছাইকরণ করা হয়। ওজনভিত্তিক বাছাইকরণের জন্য বিভিন্ন ধরনের নিক্তি ব্যবহৃত হয়, ডিম, ফলমূল ও শাকসবজি এই পদ্বতিতে বাছাই করা হয়। কাঁচামালের আকার ভিত্তিক বাছাইকরনের জন্য নির্দিষ্ট ছিদ্রযুক্ত স্ক্রিন ব্যবহার করা হয়। আবার কিছু কিছু কাঁচামাল আছে আকার বা ওজন ভিত্তিক বাছাইকরনের সময় মিশে থাকা অপদ্রব্য পৃথক করা যায় না। এসব ক্ষেত্রে কাঁচামালের দৈর্ঘ্য ও ব্যাসের সমন্বয় করে আকৃতির ভিত্তিতে বাছাইকরণ করা হয়। যেমন- ডিস্ক সর্টার, সিলিন্ডার সর্টার ইত্যাদি।

সর্টিং বা বাছাইকরণের প্রয়োজনীয়তা

সুষ্ঠুভাবে খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণের জন্য সর্টিং বা বাছাইকরণ একটি প্রয়োজনীয় ধাপ। কাঁচামাল সাধারণত নিম্নলিখিত প্রয়োজনে বাছাই করা হয়ে থাকে:

১. খাদ্যদ্রব্য প্রক্রিয়াজাত করার সময় বিভিন্ন পর্যায় যেমন: পিলিং, ব্লানচিং, পিটিং ও কোরিং সুষ্ঠুভাবে সম্পন্ন করতে ।

২.সকল বস্তুতে সমভাবে তাপ প্রবাহের সুবিধার জন্য ।

৩.আদর্শ কনটেইনারে বা কৌটায় ভর্তির ক্ষেত্রে ওজন নিয়ন্ত্রণের সুবিধার জন্য ।

৪. ক্রেতা সাধারণকে আকৃষ্ট করতে এবং তাদের ক্রয় সুবিধার জন্য ।

৪.৮.২ কাঁচামাল গ্রেডিংকরণ

খাদ্যদ্রব্যের গুণগত বৈশিষ্ট্য যেমন: কাঁচা, পাকা, নরম, শক্ত ইত্যাদি ধর্মের ওপর ভিত্তি করে কাঁচামালকে বিভিন্ন ভাগে পৃথক করার প্রণালিকে গ্রেডিং বলে। গ্রেডিং প্রধানত নিম্ন লিখিত উদ্দেশ্যে করা হয়ে থাকে:

(১) সুষ্ঠুভাবে প্রক্রিয়াজাতকরণের সুবিধার জন্য।

(২) ক্রেতা সাধারণের স্বাস্থ্যগত নিরাপত্তার জন্য।

(৩) ক্রেতা সাধারণের গ্রহণযোগ্যতা বৃদ্ধির জন্য।

(৪) আইনের বাধ্যবাধকতা নিশ্চিত করার জন্য।

গ্রেডিং পদ্ধতি সম্পর্কে অবগত হওয়ার মুল লক্ষ্য হলো কাঁচামাল বাজারজাতকরণের জন্য একটি সাধারণ মানদন্ড। কাঁচামাল প্রধানত নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যের ওপর ভিত্তি করে গ্রেডিং করা হয়ে থাকে-

১. আকার-আকৃতি (Size and shape): ফলমূল ও সবজি প্রক্রিয়াজাতকরণের সুবিধা এবং ক্রেতা সাধারণের গ্রহণ যোগ্যতা বৃদ্ধির উপাদান।

২. পরিপক্বতা (Maturity): ডিমের টাটকা অবস্থা, ফল পরিপক্বতার পর্যায়।

৩. গঠন (Texture): পাউরুটির ভিতরের গাঠনিক বৈশিষ্ট্য, বিস্কুটের মচমচেভাব, ক্রিমের গাঢ়ত্ব ইত্যাদি।

৪. স্বাদ ও গন্ধ (Flavour and Aroma): জিহ্বা ও নাকের সাহায্যে গ্রহণযোগ্য টক, ঝাল, মিষ্টি ও লবণাক্ত স্বাদের অনুভূতি।

৫. কাজ (Function): কাঁচামাল ব্যবহারের উপযোগিতা, যেমন: ফলমূল ও শাকসবজি টিনজাতকরণ বা হিমায়িতকরণের বৈশিষ্ট্য, ময়দা কিভাবে কেক হবে এরূপ ধর্ম ইত্যাদি।

৬. ত্রুটিহীন বা দোষমুক্ত অবস্থা (Freedom from blemish) ডিমের কুসুম ঘোলাটে হওয়া, রক্তের দাগ থাকা বা খোসা ফাটা থাকা, ফলের গায়ে আঘাতের চিহ্ন থাকা, ডাবের গায়ে ছিদ্র থাকা ইত্যাদি।

৭. রং (Colour): প্রক্রিয়াজাতকরণে প্রভাবান্বিত করা এবং ক্রেতা সাধারণের গ্রহণযোগ্যতা নির্ণয় করা।

৮. অপদ্রব্য মুক্ত থাকা (Freedom from Contaminates) ময়দার মধ্যে ইঁদুরের লোম এবং কীট পতঙ্গের অংগ-প্রত্যঙ্গ, ফলের উপর ধুলাবালি কীটনাশক দ্রব্য, মাংসের মধ্যে জীবাণু এবং উপজাত দ্রব্য ইত্যাদি।

৯. কাঁচামালের স্ট্যান্ডার্ড ও আইনের বাধ্যবাধকতা নিশ্চিতকরণ।

৪.৯ দানাদার শস্য (Grain)

পৃথিবীর প্রায় সব দেশেই প্রচুর পরিমাণে দানাদার শস্য উৎপন্ন হয় এবং অঞ্চলভেদে কোনো না কোনো দানাদার শস্য সেই অঞ্চলের মানুষের প্রধান খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এদের মধ্যে ধান, গম, ভুট্টা, যব, জোয়ার, চিনা ও কাউন বাংলাদেশে আবাদ হয়। ধান বাংলাদেশের প্রধান খাদ্য ফসল। এদেশে দানা ফসল হিসেবে ধানের পর গম ও ভুট্টার স্থান।

দানাদার শস্যের বৈশিষ্ট্য

একটি শস্যের রাসায়নিক সংযুক্তি নির্ভর করে শস্যটির জাত, ভৌগোলিক ও আবহাওয়াগত অবস্থা এবং অন্যান্য নিয়ামকের উপর। সাধারণত শস্য ভালোভাবে পাকলে এবং ঠিকমতো শুকানো হলে তার জলীয় অংশের পরিমাণ দাঁড়ায় ১০-১৪%। মাঠে থাকাকালীন শস্যের জলীয় অংশ যদি এর চাইতে বেশি হয় তবে শস্যকে অবশ্যই শুকাতে হবে যাতে জলীয় অংশ ১৪% এর নিচে নেমে আসে। তা না হলে শস্য মোল্ড দ্বারা আক্রান্ত হবে ও পঁচতে থাকবে। বেশি জলীয় অংশ বহনকারী দানাশস্যে অনেক সময় এমন কিছু মোল্ড জন্মায় যারা টক্সিন উৎপন্ন করে এবং এ ধরনের শস্য বা শস্যজাত খাদ্য মানুষ বা অন্য প্রাণীর পেটে পৌঁছলে রোগাক্রান্ত হয়ে পড়তে হয়।দানাশস্য প্রায় দুই-তৃতীয়াংশ কার্বোহাইড্রেট বহন করে যা অধিকাংশ সহজপাচ্য শর্করা ও চিনিরূপে বিদ্যমান থাকে। দানাশস্য যখন মেশিনে ভাঙ্গানো হয় তখন দানাশস্য থেকে প্রচুর পরিমাণে অপাচ্য আঁশ ও অন্যান্য পুষ্টি উপাদান দূরীভূত হয়।

ধান থেকে চাল উৎপাদন

ধান থেকে খোসা অপসারণের পর যে দানা পাওয়া যায় তাকে চাল বলা হয়। আমরা যে চাল খাই তা প্রধানত দুধরনের হয়ে থাকে। যেমন:
আতপ চাল ও সিদ্ধ চাল

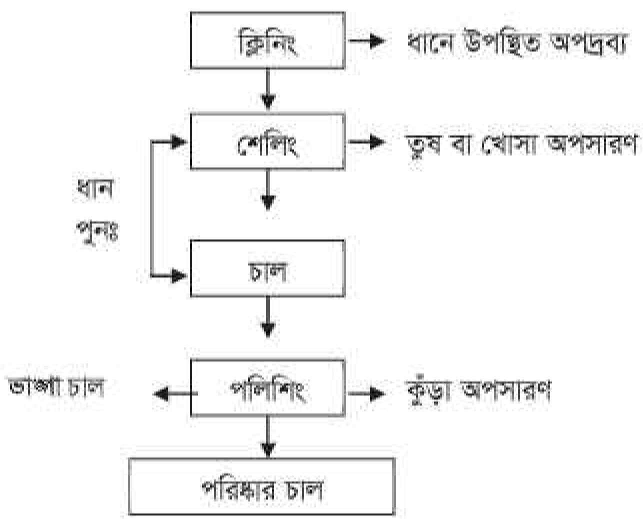
আতপ চাল
ধান সিদ্ধ না করে শুধুমাত্র রোদে শুকিয়ে তা থেকে যে চাল তৈরি করা হয় তাকে আতপ চাল বলে। এ চাল দেখতে সাদা হয় এবং রান্না করলে এর ভাত হয় নরম, আঠাল ও ফাটাফাটা এবং খেতে লাগে একটু রুঠা।

সিদ্ধ চাল
ধান সিদ্ধ করে শুকাবার পর তা থেকে যে চাল উৎপন্ন হয় তাকে সিদ্ধ চাল বলা হয়। এ চাল দেখতে হয় ঘোলাটে কিন্তু স্বচ্ছ এবং পানি দিয়ে রান্না করলে এর ভাত হয় মসৃণ ও ঝরঝরে এবং খেতে লাগে সুস্বাদু।

ধান ভাঙ্গানো (Rice Milling)

সুষ্ঠুরূপে ধান ভাঙ্গাবার জন্য চালের আকার ও আকৃতি নির্ণয় করা একান্ত প্রয়োজন। কারণ কোনো কোনো মেশিনের রোলারের মধ্যবর্তী ক্লিয়ারেন্স চালের দৈর্ঘ্যের উপর এবং কোনো কোনো মেশিনের রোলারের ক্লিয়ারেন্স চালের পুরুত্বের উপর ভিত্তি করে করা হয়। যেমন মেটাল রোলারের ক্ষেত্রে চালের দৈর্ঘ্য এবং রাবার মেটাল রোলারের ক্ষেত্রে চালের পুরুত্বের উপর ভিত্তি করে ধান ভাঙ্গানো হয়।

ধান ভাঙ্গাবার প্রবাহ চিত্র



গম

গম একটি দানাদার শস্য। সারা পৃথিবীতে যে পরিমাণ দানাদার শস্য উৎপন্ন হয় তার প্রায় ৩৩% গম। এর উৎপাদন প্রধানত নির্ভর করে: বীজের বৈশিষ্ট্য, সারের ব্যবহার, পানি সেচ, আবহাওয়া এবং মাটির প্রকৃতির ওপর।
যুক্তরাষ্ট্র, রাশিয়া, কানাডা, ভারত, পাকিস্তান, অস্ট্রেলিয়া এবং আর্জেন্টিনায় প্রচুর পরিমাণে গম উৎপন্ন হয়। বাংলাদেশেও প্রচুর পরিমাণে গম উৎপন্ন হয়ে থাকে।

গমের প্রকারভেদ

বপন কালের উপর ভিত্তি করে গমকে প্রধানত তিন ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যেমন:
ক. শীতকালীন গম (Winter Wheat)
খ. বসন্তকালীন গম (Spring Wheat)
গ. ডিউরাম গম (Durum Wheat)

গমের গঠন

গমের দানা সাধারণত চারটি স্তরে গঠিত। যেমন:
১.ব্রান (Bran) বা উপরের আবরণ
২.এলিউরন (Aleurone)
৩.এন্ডোস্পার্ম (Endosperm)
৪.ভ্রুন (Germ)



চিত্রঃ গমের গঠন

৪.১০ কর্মক্ষেত্র পরিষ্কারকরণ: অধ্যায় ২.২ এ উল্লেখ আছে।

২০২৫

ব্যাবহারিক

জব নং: ৪.১
জবের নাম: কনফরমিং ও নন-কনফরমিং এজেন্ট চিহ্নিতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড
- শিক্ষার্থীরা দক্ষতার সাথে নন কনফরিমং এজেন্ট আলাদা করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল:
৩ টি পেট্রিডিস (৯০ মি.মি. ১টি, ৭০ মি.মি.২টি), সামান্য পরিমাণ চাউল (২০০ গ্রাম), ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি।

কাজের ধারা:

১) প্রথমে ৯০ মি. মি. পেট্রিডিস টেবিলের উপর রাখি, অতঃপর নমুনা চাউল উক্ত পেট্রিডিসে রাখি।

২) এবার ৭০ মি.মি. এর ২টি পেট্রিডিস টেবিলের উপর পাশাপাশি রাখি।

৩) যার একটি পেট্রিডিসে নমুনা থেকে শুধ চাউল রাখি এবং অন্য পেট্রিডিসে চাউল ছাড়া অন্য সব দ্রব্য গুলো আলাদা করে রাখি। এখানে পাথর টুকরা, চুল, তেলাপোকার বিষ্ঠা অপদ্রব্য (Non - Conforming Agent) হিসেবে পাওয়া গেল।

চেক তালিকা

ক্রমিক নং	নমুনা	কনফর্মিং এজেন্ট	নন- কনফর্মিং এজেন্ট	মন্তব্য
১.				
২.		চাউল		
৩.			পাথর টুকরা, চুল, তেলাপোকার বিষ্ঠা	

বিশেষ সতর্কতা: চাউলের পরিবর্তে অন্য নমুনা নিয়ে ভিন্ন ভিন্ন জব হিসেবে Practice করা যেতে পারে। ব্যাক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি পরে সতর্কতার সাথে নন-কনফর্মিং এজেন্ট আলাদা করতে হবে।

জব নং: ৪.২
জবের নাম: দানাদার শস্যের বাছাই এবং প্রক্রিয়াজাতকরণ ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা দক্ষতার সাথে দানাদার শস্যের বাছাই এবং প্রক্রিয়াজাতকরণ করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল:

শুষ্ককরণ যন্ত্র, গুঁড়া করণ যন্ত্র, চালুনী, পেষণ করণ যন্ত্র, প্যাকেজিং উপকরণ।

কাজের ধারা

শস্য সিস্টেমকে তিনটি পর্যায়ে ফেলা যায়; যথা: প্রথম ধাপটি সংগ্রহ থেকে শস্যের সংরক্ষণ পর্যন্ত বিরাজিত; দ্বিতীয় ধাপটি প্রারম্ভিক প্রসেসিং, তবে এক্ষেত্রে শস্য খাওয়ার উপযোগী হয় না এবং তৃতীয় ধাপটি হচ্ছে চূড়ান্ত প্রক্রিয়াকরণ, যেমন: বেকিং। সংগ্রহ পরবর্তী প্রক্রিয়াজাতকরণ ধাপ নিম্নে দেওয়া হলো-

১) প্রথমে শস্য উত্তোলন করবে।

২) মাঠে শস্য শুকাবে।

৩) গাছ থেকে দানা আলাদা করবে।

৪) দানা ঝাড়বে বা চালবে।

৫) এবার শুকাবে।

৬) দানা সংরক্ষণ করবে।

৭) প্রারম্ভিক প্রক্রিয়াকরণ করবে (পরিষ্কার করা, গ্রেডিং করা, খোসা ছাড়ানো, গুঁড়া করা, পেষণ করা, ভেজানো, পারবয়লিং, শুষ্কীকরণ, চালুনীতে ছাঁকা ইত্যাদি)।

৮) চূড়ান্ত প্রক্রিয়াকরণ করবে (বেকিং, ভাজা, ছাঁচের মাধ্যমে চাপ প্রয়োগে বিশেষ আকার দেয়া, ব্লেন্ডিং, ফারমেনটিং ইত্যাদি)।

৯) প্যাকেজিং, মার্কেটিং করবে।

১০) ভোক্তার কাছে পৌছাবে।

বিশেষ সতর্কতা: বাছাই হতে প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রতি ধাপেই স্টান্ডার্ড নিয়ম অনুসরণ করতে হবে।

জব নং: ৪.৩

জবের নাম: আলুর চিপস তৈরির জন্য রেসিপি অনুযায়ী কাঁচামাল গ্রহণ ও চিপস প্রস্তুতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা রেসিপি অনুযায়ী কাঁচামাল গ্রহণ ও চিপস প্রস্তুত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

নমুনা আলু, স্লাইসার, চাকু, সসপ্যান, তারজালির ঝুড়ি, সোলার ড্রায়ার, প্লাস্টিক বোল, খাবার লবণ, প্যাকেজিং সামগ্রী ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি ইত্যাদি।

কাজের ধারা

১। পঁচা, কাটা, পোকায় আক্রান্ত কিংবা ছোট আলু আলাদা করো।
২। মধ্যম আকারের ডিম্বাকৃতির আলু বাছাই করে গ্রহণ করো।
৩। গ্রহনকৃত আলু পরিষ্কার পানি দ্বারা ভালো করে ধুয়ে নাও।
৪। চাকু অথবা স্লাইসার যন্ত্রের সাহায্যে যতটা সম্ভব পাতলা করে স্লাইস করো এবং লবন পানিতে ডুবিয়ে রাখো। এতে করে আলুর ফালি কালো হবে না।
৫। তারজালির ঝুড়িতে স্লাইসগুলো নিয়ে ফুটন্ত পানিতে ৫-৭ মিনিট ডুবিয়ে ব্লানচিং করে নাও।
৬। পানি ঝড়ে পড়লে ড্রাইং করে ফুটন্ত তেলে ১১৫° সে. তাপে এমনভাবে ভেজে নাও যেন চিপস এর রং হালকা বাদামি হয় এবং খেতে মচমচে লাগে।
৭। চিপস থেকে ভালো করে তেল নিংড়াও। দরকার হলে তারজালির ঝুড়িতে করে ঝুলিয়ে রাখো।
৮। অতিরিক্ত তেল ঝড়ে গেলে তাতে কেজি প্রতি ১৫-২০ গ্রাম পাউডার লবণ এমনভাবে ছিটিয়ে দাও যেন সর্বত্র সমানভাবে লবণ পৌঁছে।
৯। চিপস ঠান্ডা হলে সেলোফেন ব্যাগে প্যাকেট করে সংরক্ষণ করো।

বিশেষ সতর্কতা: কাঁচামাল গ্রহণের সময় খেয়াল রাখবে যেন ছোট কিংবা গোলাকার কোনো আলু গ্রহণ করা না হয়।

জব নং: ৪.৪

জবের নাম: ধৌতকরণ পদ্ধতিতে ময়দায় উপস্থিত ভিজা এবং শুকনা গ্লুটেনের পরিমাণ নির্ণয়করণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা দক্ষতার সাথে ময়দায় উপস্থিত গ্লুটেনের পরিমাণ নির্ণয় করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: নিক্তি ও ওজন বাক্স, বিকার, ময়দা, পানি, ওভেন ও ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি ইত্যাদি।

কাজের ধারা

১) ২০ গ্রাম ময়দা মেপে একটি পরিষ্কার প্রশস্ত বিকারে নাও। তাতে অল্প অল্প করে পানি যোগ করে শক্ত খামির প্রস্তুত কর এবং গোল করে দলা পাকাও।

২) এবার দলাটি বিকারে রেখে পানি দিয়ে ডুবিয়ে দাও এবং ২০ মিনিট অপেক্ষা করো।

৩) এরপর হাত দিয়ে ময়দার দলাটি আস্তে এমনভাবে কচলাতে থাকো যেন দলাটি না ভাঙ্গে। দেখবে বিকারে পানি সাদা হয়ে যাচ্ছে। উপর থেকে এই সাদা পানি ফেলে দাও। দেখ যেন ময়দার কোনো বড় অংশ পানির সাথে চলে না যায়।

৪) নতুন করে আবার পানি যোগ কর এবং আগের মতো ময়দা দলা কচলাতে থাকো এবারেও পানি সাদা হয়ে গেল। আগের মতো সাদা পানি ফেলে দাও।

৫) আবার পানি যোগ করো এবং কচলাতে থাকো। এমনি করে যতক্ষণ পর্যন্ত না পরিষ্কার পানি এবং একটি ছোট আঠাল দলা হাতে জমা হয়। এই আঠাল এবং স্থিতিস্থাপক অংশটিই গ্লুটেন। একে ভিজা গ্লুটেন বলা হয়।

৬) এবার একটি ওয়াচ গ্লাসের ওজন নাও এবং প্রাপ্ত গ্লুটেনসহ আবার ওজন করো।

৭) মনে কর প্রাপ্ত ভিজা গ্লুটেনের ওজন $= x$

এই x গ্রাম ভিজা গ্লুটেন পাওয়া গেছে ২০ গ্রাম ময়দা হতে.

সুতরাং, ময়দায় % ভিজা গ্লুটেণের পরিমাণ $= x*100/20 = 5x$

৮) এরপর প্রাপ্ত ভিজা গ্লুটেন সহ ওয়াচ গ্লাসটি ওভেনে রেখে ১০০$^\circ$ সেঃ তাপমাত্রায় শুষ্ক করো যতক্ষণ না এর স্থির ওজন পাওয়া যায়। স্থির ওজনটি লিখে রাখো।

৯) পূর্বের ন্যায় শুষ্ক গ্লুটেনের পরিমাণ শতকরা হারে প্রকাশ করো।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ৪.৫

জবের নাম: খাদ্য উপকরণ/কাঁচামাল চিহ্নিতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা বিশেষ বৈশিষ্ট্য দেখে খাদ্য উপকরণ চিহ্নিত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: কাগজ, কলম ও ক্লিপিং বোর্ড।

কাজের ধারা

১। স্টোর রুম বা মালামাল সংরক্ষণ কক্ষে গিয়ে উপকরণ সংগ্রহ করো।
২। কিছু কাঁচামাল সংগ্রহ করো এবং তা থেকে উৎপাদিত খাদ্য দ্রব্যের নাম লিপিবদ্ধ করো।
৩। শিক্ষকের নিকট কার্যপত্র জমা দাও।

কর্মক্ষেত্রে ব্যবহার যোগ্য উপকরণ সরবরাহ করা হবে। এগুলো চিহ্নিত করে এদের ব্যবহার ও বৈশিষ্ট্য তালিকাভুক্ত করো।

চেক তালিকা

ক্রমিক	উপকরণ	কাঁচামাল	খাদ্য উপকরণ	মন্তব্য
১.	আম			
২.	জাম			
৩.	চিনি			
৪.	জিড়ার গুড়া			
৫.	কে এম এস			
৬.	পেয়ারা			
৭.	কমলা			
৮.	আনারস			
৯.	এলাচ			
১০.	আদা কুঁচি			
১১.	রসুন ছেঁচা			
১২.	তেজপাতা			
১৩.	জিড়া			
১৪.	লং			
১৫.	দারুচিনি			

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

২০২৫

জব নং: ৪.৬
জবের নাম: পেয়ারা বাছাইকরণ এবং পরিষ্কারকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা পেয়ারা বাছাইকরণ এবং পরিষ্কার করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: পেয়ারা, গামলা, কিচেন টিস্যু, ভিনেগার ও ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি ইত্যাদি।

কাজের ধারা

১. স্টোর রুম বা মালামাল সংরক্ষণ কক্ষ থেকে সতেজ ও পোকামুক্ত পেয়ারা বাছাই করো।
২. বাছাইকৃত পেয়ারাটি প্রবাহিত পানির ট্যাপে নিয়ে ভালোভাবে হাত দিয়ে পরিষ্কার করো।
৩. পরিষ্কার করা পেয়ারাটি একটি প্লেটে রাখো।
৪. একটি গামলায় ৫০০মিলিঃ পানি ভর্তি করো।
৫. পানির ভিতরে ৫মিলিঃ ভিনেগার মিশিয়ে নাড়িয়ে নাও।
৬. ভিনেগার মিশ্রন পানিতে ৫ মিনিট ফেলে রাখো (দূষণমুক্ত হবার জন্য)।
৭. পেয়ারাটি ৫ মিনিট পর উঠিয়ে একটি কিচেন টাওয়াল দিয়ে মুছে রাখো।
৮. ব্যবহৃত সকল বস্তু নির্ধারিত সংরক্ষিত স্থানে রেখে দাও।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ৪.৭

জবের নাম: জলপাই এর চাটনি তৈরির উপযোগী কাঁচামাল গ্রহণ ও চাটনি প্রস্তুতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- **শিক্ষার্থীরা জলপাই এর চাটনি তৈরির উপযোগী কাঁচামাল গ্রহণ করতে পারবে।**
- **জলপাই এর চাটনি প্রস্তুত করতে পারবে।**

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: প্লাষ্টিকের বালতি, নিক্তি, নাড়ানি, চামচ (স্টেনলেস ষ্টিলের) ও ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি ইত্যাদি।

রেসিপি:

উপাদান	পরিমাণ	উপাদান	পরিমাণ
জলপাই	৮ কেজি (সম্পূর্ণ পাকা)	চিনি	১৫-১৬ কেজি
লবণ	১০০-১২০ গ্রাম	মরিচের গুঁড়া	৬০-৮০ গ্রাম
রসুন বাঁটা	৬০ গ্রাম	আদা বাঁটা	১২০ গ্রাম
পিঁয়াজ বাঁটা	১২০ গ্রাম	অ্যাসিটিক এসিড	৭০-৮০ সি.সি.
কেএমএস	১০ গ্রাম	জয়ত্রী গুঁড়া	২০ গ্রাম
পোস্তাদানা বাটা	৫০ গ্রাম	জিরার গুঁড়া	১০ গ্রাম
পানি	পরিমাণ মতো		

কাজের ধারা

১) পচা, কাঁচা জলপাই বাদ দিয়ে সম্পূর্ণ পাকা জলপাই গ্রহণ করো।
২) জলপাইকে পরিষ্কার করে মেপে রাখতে হবে।
৩) অন্যান্য প্রস্তুতকৃত সব মসলা মেপে তৈরি করে রাখতে হবে।
৪) অল্প পানিতে কে.এম.এস গুলিয়ে রাখতে হবে।
৫) ১ কেজি জলপাইয়ের সাথে ২ লিটার পানি মিশিয়ে ছেঁকে নিতে হবে।
৬) জলপাইয়ের সাথে সব মসলা ও লবণ যোগ করে হালকাভাবে মিশিয়ে নিতে হবে তারপর চিনি যোগ করে নেড়ে ভালোভাবে মিশাতে হবে এবং অনবরত নাড়াসহ তাপ দিতে হবে।
৭) মিশ্রণ যখন আঁঠাল হবে তখন তাপ দেয়া বন্ধ করতে হবে।
৮) এসিটিক এসিড ও কেএমএস দ্রবণ যোগ করতে হবে।
৯) ছোট ছোট পলিথিন ব্যাগে একই পরিমাপে ভরে পলিথিন সিলিং মেশিন দিয়ে সিল করতে হবে। পরিষ্কার জীবাণুমুক্ত শুষ্ক বোতলেও চাটনি ভরা যায়, তবে বোতলে ভরে তার উপর মোম গলিয়ে যোগ করতে হবে।
১০) লেবেল লাগাতে হবে।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

অনুশীলনী - ০৪

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১। কাঁচামাল বলতে কী বোঝায়?

২। কাঁচামালের সর্টিং বলতে কী বোঝায়?

৩। কাঁচামালের গ্রেডিং কাকে বলে?

৪। আতপ চাল কী?

৫। সিদ্ধ চাল কী?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১। কনফরমিং ও নন-কনফরমিং এজেন্ট কী?

২। কোন কোন বিষয়ের উপর ভিত্তি করে কাঁচামালের ভৌত অবস্থা নির্ণয় করা হয়?

৩। কাঁচামাল গ্রেডিং এর উদ্দেশ্যেগুলো লেখ।

৪। খাদ্য কাঁচামালে যে সমস্ত বস্তু অপদ্রব্য (Non conforming agent) হিসেবে থাকতে পারে তা লেখ।

৫। ধান ভাঙ্গানোর প্রবাহ চিত্র লেখ?

রচনামূলক প্রশ্ন

১। কাঁচামাল চিহ্নিত করে এর ব্যবহার উল্লেখ করো।

২। যে সকল বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে কাঁচামাল গ্রেডিং করা হয় তা আলোচনা করো।

৩। কাঁচামাল বাছাইকরণ সম্পর্কে আলোচনা করো।

৪। যে কোনো পাঁচটি কাঁচামালের ভৌত অবস্থার বর্ণনা দাও।

পঞ্চম অধ্যায়

খাদ্য উৎপাদন পরিচালনা

Management of food production



খাদ্য ব্যবস্থাপনার উদ্দেশ্য হলো খাদ্য উৎপাদন ও পরিষেবার মাধ্যমকে নেতৃত্ব দেওয়া, সংগঠিত করা এবং নিয়ন্ত্রণ করা। দেহকে সুস্থ সবল ও কর্মক্ষম রাখতে হলে খাদ্য অপরিহার্য। খাদ্য শিল্প কারখানায় ব্যবস্থাপকের খাদ্য উৎপাদন প্রণালীর সঠিক ব্যাবহারিক জ্ঞান থাকতে হবে এবং শ্রম সংগঠিত করার ক্ষমতা, অর্পণ এবং উপযুক্ত কর্মীদের দায়িত্ব দেওয়া উচিত। ক্রমবর্ধিষ্ণু জনগোষ্ঠীর খাদ্য চাহিদা মেটানোর জন্য খাদ্য প্রক্রিয়াজাত করে সংরক্ষণ করা প্রয়োজন। এতে করে পচনের হাত থেকে রক্ষা করে নির্দিষ্ট মৌসুমের পরে ও দীর্ঘদিন ধরে খাদ্যদ্রব্য ব্যবহার করা যায়।

এই অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা

- অকুপেশনাল সেফটি এন্ড হেলথ পর্যবেক্ষণ করতে পারব।
- প্রি-অপারেশন কার্যক্রম সম্পাদন করতে পারব।
- খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ সরঞ্জাম পরিচালনা করতে পারব।
- অপারেশন পরবর্তী কার্যক্রম সম্পাদন করতে পারব।
- সরঞ্জাম এবং উৎপাদন এলাকা পরিষ্কার এবং বজায় রাখতে পারব।

৫.১ ফুড প্রসেসিং এন্ড প্রিজারভেশন

খাদ্য ছাড়া মানুষ বেঁচে থাকতে পারে না। জন্মের পর থেকে মৃত্যুর পূর্ব মুহূর্ত পর্যন্ত মানবদেহের অভ্যন্তরে নানাবিধ প্রক্রিয়া সংগঠিত হয়ে চলেছে। এ প্রক্রিয়াকে সহায়তা করার জন্যই প্রতিনিয়ত খাদ্যের প্রয়োজন। দেহকে সুস্থ, সবল ও কর্মক্ষম রাখতে হলে খাদ্য অপরিহার্য।

আমাদের চারপাশে উদ্ভিদ ও প্রাণিজ অসংখ্য বস্তু রয়েছে যা থেকে আমরা কিছু কিছু খাদ্যরূপে গ্রহণ করে থাকি। মোটামুটি ভাবে আমরা যা কিছু খাই, তাকেই খাদ্য বলা হয়ে থাকে। তবে খাদ্যের বিজ্ঞানসম্মত সংজ্ঞা হচ্ছে "যে সব দ্রব্য মানুষ পরিপাক করতে পারে এবং যে সব দ্রব্য গ্রহণ করলে দেহের ক্ষয় পূরণ, পরিশোষণ, বৃদ্ধিসাধন, মাংসপেশী গঠন, কর্মক্ষমতা দান এবং তাপশক্তি উৎপাদিত হয় তাকেই খাদ্য বলা হয়। এক কথায়, মানুষ যা খেয়ে জীবন ধারণ করে তাই খাদ্য"।

আধুনিক বিশ্বে মানবজাতির খাদ্য চাহিদা ক্রমান্বয়ে বেড়েই চলেছে। জনসংখ্যা বিস্ফোরণের কারণে বর্তমানে এই খাদ্য চাহিদা অতি দ্রুত বৃদ্ধি পাচ্ছে। খাদ্য উৎপাদন মৌসুম ভিত্তিক হওয়ার জন্য এবং বিরূপ আবহওয়া বিশেষ করে খরা, বন্যা, রোগের প্রার্দুভাব ও যুদ্ধ বিগ্রহের কারণে অধিকাংশ সময় খাদ্য উৎপাদন আশানুরূপ হয় না। এই পরিপ্রেক্ষিতেই খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ ও সংরক্ষণ প্রযুক্তির উন্নতি সাধন করে খাদ্য চাহিদা পূরণের প্রচেষ্টা চালানো হয়ে থাকে।



যে সমস্ত প্রক্রিয়া বা ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে খাদ্য দ্রব্যের নিজস্ব গুণাগুণ যথাসম্ভব বজায় রেখে এগুলোকে পঁচনের হাত থেকে রক্ষা করে দীর্ঘদিন ব্যবহার করা যায়, তাই খাদ্য সংরক্ষণ। বেশির ভাগ খাদ্যদ্রব্যই যেমন: ফলমূল, শাকসবজি, মাছ-মাংস, ডিম-দুধ ইত্যাদি স্বাভাবিক অবস্থায় রেখে দিলে অতিদ্রুত পঁচে নষ্ট হয়ে যায় এবং খাওয়ার অযোগ্য হয়ে পড়ে। এভাবে বহুল পরিমাণে খাদ্যদ্রব্যের অপচয় ঘটে। তাই পঁচনের হাত হতে রক্ষা করতে আমাদের খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণ করা প্রয়োজন। আর একজন খাদ্য প্রযুক্তিবিদই কেবল পারেন এই কাজটি সুষ্ঠুভাবে সম্পন্ন করতে।

খাদ্য প্রযুক্তিবিদ্যার (Food Technology) বিভিন্ন শাখার নাম

খাদ্য প্রযুক্তিবিদ্যার বিভিন্ন শাখা আছে যেমন:

ক) খাদ্য বিজ্ঞান (Food Science)

খ) খাদ্য রসায়ন (Food Chemistry)

গ) খাদ্য মাইক্রোবায়োলজি ও হাইজিন (Food Microbiology & Hygiene)

ঘ) খাদ্য সংরক্ষন (Food Preservation)

ঙ) খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ (Food Processing)

চ) খাদ্য মোড়কজাতকরণ (Food Packaging)

ছ) খাদ্য ইঞ্জিনিয়ারিং অপারেশন (Food Engineering Operation)

জ) খাদ্য মান নিয়ন্ত্রণ (Food Quality Control)

ঝ) খাদ্য ক্যাটারিং (Food Catering)

ঞ) পরিসংখ্যানগত মান নিয়ন্ত্রণ (Statistical Quality Control)

খাদ্য প্রযুক্তি (Food Technology) বিদ্যা পাঠের উদ্দেশ্য

খাদ্য বিভিন্ন জৈব, অজৈব ও প্রান রাসায়নিক উপাদানের সমন্বয়ে গঠিত এক ধরনের জটিল মিশ্র পদার্থ। শস্য বপন ও প্রাণী জন্মের শুরু হতে জীবনের প্রত্যেকটি স্তরে যেমন এদের বৃদ্ধি, পরিপক্কতা, সংগ্রহ, প্রক্রিয়াজাতকরণ, পরিবহন, গুদামজাতকরণ, সংরক্ষণ এমনকি খাবার পরও বিভিন্ন ধরনের রাসায়নিক ও প্রাণ রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটে। এ ধরনের পরিবর্তনের সামগ্রিক বিশ্লেষণ পূর্বক বিভিন্ন ধরনের মান সম্পন্ন খাদ্যদ্রব্য প্রস্তুত ও সংরক্ষণ করে সকলের খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিত করাই হলো খাদ্য প্রযুক্তিবিদ্যা পাঠের প্রধান উদ্দেশ্য।

৫.২ ফুড প্রসেসিং/খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণের বিভিন্ন পদ্ধতি

খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ হচ্ছে এমন একটি পদ্ধতি যার মাধ্যমে কৃষি পণ্যের গুণগতমান সংরক্ষণ করা বা বাড়ানো যায়। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, পাকা ও কাঁচা আম কয়েক দিন রেখে দিলে পঁচে যায় আর যদি আমকে প্রক্রিয়াজাতকরণ করে রস, আমসত্ত্ব, টফি, স্কোয়াস, ঝাল ও মিষ্টি আচার তৈরি করে সম্পূর্ণ বায়ুরোধী করে বোতলজাত করা যায়, তবে তা অনেক দিন ধরে সংরক্ষণ করা যায় ও গুণগতমানও বেড়ে যায়।

খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণের অনেক পদ্ধতি অনুসৃত হয়, তবে নিম্নলিখিত পদ্ধতিগুলোই প্রধান ভূমিকা পালন করে

৫.২.১ এসেপসিস (Asepsis) : এসেপসিস হচ্ছে ক্ষতিকর অনুজীব থেকে খাদ্য সামগ্রীকে দূরে সরিয়ে রাখা, যা খাদ্য সংরক্ষক উপাদান হিসেবে কাজ করে। প্রকৃতিতে এসেপসিসের অসংখ্য উদাহরণ রয়েছে, যেমন- সুপারীর বহিঃ আবরণ, ফল ও শাকসবজির বহিঃত্বক, ডিমের খোসা ও মাছ-মাংসে বিদ্যমান চর্বি প্রভৃতি। খাদ্য সামগ্রী সংরক্ষণে এসেপসিসের সবচেয়ে বড় ব্যবহার হচ্ছে মোড়ক করণ (Packaging)। ক্যানিংকৃত খাদ্য ক্যানের অভ্যন্তরস্থ খাদ্য সামগ্রীকে দীর্ঘদিন যাবৎ অনুজীব দ্বারা দূষিত হওয়া থেকে রক্ষা করবে।	 সুপারি  মোড়কজাত চাল
৫.২.২ খাদ্য থেকে অনুজীব অপসারণ (Removal of Microorganisms): বিশেষ কিছু পদ্ধতিতে খাদ্য থেকে অনুজীব অপসারণ কিছুটা কার্যকরী হতে পারে যেমন: ছাঁকা (filtration), সেন্টিফিউগেশন, ধৌতকরণ। ধৌতকরণ পদ্ধতি হলো একটি বহুল ব্যবহৃত এবং বহুল কার্যকরী পদ্ধতি। ফল ও শাকসবজির সাথে লেগে থাকা মাটি ধুয়ে ফেললে মাটিবাহিত অনুজীব ও অপসারিত হয়। তবে ব্যবহৃত পানি অবশ্যই জীবাণুমুক্ত হতে হবে, তা না হলে অনুজীব অপসারনের পরিবর্তে অনুজীবের প্রবেশ ঘটবে।	 শাকসবজি ধৌতকরণ
৫.২.৩ অবায়বীয় অবস্থা সৃষ্টি করা (Maintenance of Anaerobic Condition): ক্যানের সর্ব উপরিভাগ head space তাপ দ্বারা অথবা কার্বন ডাই-অক্সাইড অথবা নাইট্রোজেন গ্যাস দ্বারা বায়ুমুক্ত করা। এভাবে ক্যানের ভিতরে শূন্যতা বা অবায়বীয় অবস্থার সৃষ্টি হয় ফলে অক্সিজেনের অভাবে অনুজীব জন্মাতে কিংবা বংশ বৃদ্ধি করতে পারে না।	 ক্যানের ভিতরের অবায়বীয় অবস্থা
৫.২.৪ উচ্চতাপ প্রয়োগ: খাদ্যে উচ্চতাপ প্রয়োগের ফলে খাদ্যস্থিত অনুজীব ও এনজাইম (enzymes) ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়। খাদ্যে বিভিন্ন অবস্থার পরিপ্রেক্ষিতে বিভিন্ন মাত্রায় তাপ প্রয়োগ করতে হয়। এসব বিবেচনা	

করে তাপ প্রয়োগ ব্যবস্থাকে তিন শ্রেনীতে ভাগ করা যেতে পারে, যেমন- ক) পাস্তুরাইজেশন, খ) ১০০° সে. এ তাপ প্রয়োগ এবং গ) ১০০° সে. এর উপরে তাপ প্রয়োগ।	
ক) পাস্তুরাইজেশন (Pasteurization): পাস্তুরাইজেশনে তাপমাত্রা ১০০° সে. এর নিচে হয়ে থাকে। কত সময়ে এবং কত তাপমাত্রায় পাস্তুরাইজেশন করা হবে তা নির্ভর করে খাদ্যের প্রকৃতি ও অনুসৃত পাস্তুরাজেশন পদ্ধতির উপর। হোল্ডিং পদ্ধতিতে (Holding Method) অল্প তাপমাত্রা ও দীর্ঘ সময় আর HTST(High Temperature Short Time) পদ্ধতিতে উচ্চ তাপমাত্রা ও খুবই অল্প সময় লাগে (উদাহরণস্বরূপ, হোল্ডিং পদ্ধতিতে দুধ পাস্তুরাইশেনে ৬২.৩°সে. তাপমাত্রা ও ৩০ মিনিট সময় লাগে এবং HTST পদ্ধতিতে ৭১.৭° সে. তাপমাত্রা ও মাত্র ১৫ সেকেন্ড সময় লাগে।	 পাস্তুরাইজেশন
খ) ১০০° সে. তাপমাত্রা প্রয়োগ: সাধারণত ১০০° সে. তাপমাত্রায় শাকসবজি ব্লানচিং করা হয় এবং এর পরে সংরক্ষণ করা হয়। ফুটন্ত পানিতে খাদ্য ভর্তি পাত্র রেখে অথবা বাষ্পীয় অবস্থার মধ্যে খাদ্য প্রবেশ করিয়ে অথবা তরল খাদ্য ফুটিয়ে এ তাপমাত্রা পাওয়া যেতে পারে।	 ব্লানচিং
গ) ১০০° সে. এর উপরের তাপমাত্রা প্রয়োগঃ বাষ্পকে চাপ প্রয়োগ করে ১০০° সে. এর বেশি তাপমাত্রা পাওয়া যায়। ক্যানিং পদ্ধতিতে খাদ্যকে সম্পূর্ণ অনুজীবমুক্ত করতে ১২১° সে. তাপমাত্রা প্রয়োগ করা হয়।	 ক্যানিং
৫.২.৫ নিম্ন তাপমাত্রায় খাদ্য সংরক্ষণঃ খাদ্য সংরক্ষনের বিভিন্ন পদ্ধতির মধ্যে রেফ্রিজারেশন ও ফ্রিজিং পদ্ধতি বর্তমানে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত একটি পদ্ধতি। কারণ এটি খাদ্যের গুনগত মান বিশেষ করে বাহ্যিক গুনাবলি প্রায় সদ্যপ্রাপ্ত খাদ্যের মতো রাখে। হিমায়িত ফল ও সবজির গুনগত মান নির্ভর করে নির্বাচিত ফল ও সবজির জাত, পরিপক্কতা, বর্ণ, ঘ্রান, ফসল তোলা থেকে প্রক্রিয়াজাত পর্যন্ত ব্যবহৃত প্রক্রিয়া, ফ্রিজিং এর পূর্বের প্রক্রিয়া যেমন ব্লানচিং, সংরক্ষণ ও পুনরায় গলানো ইত্যাদির উপর। প্রমানিত হয়েছে যে, -১৮° সে. তাপমাত্রা সবচেয়ে নিরাপদ তাপমাত্রা। এ তাপমাত্রায় কোন অনুজীব জন্মাতে পারে না ও এনজাইমের ক্রিয়াকলাপ সর্বনিম্ন পর্যায়ে আসে।	 ফ্রিজিং

২০২৫

৫.৩ খাদ্য সংরক্ষনের (Food Preservation) বিভিন্ন পদ্ধতি



১) জীবাণু থেকে দূরে রেখে খাদ্য সংরক্ষণ।
২) কম তাপমাত্রায় টাটকা খাদ্যদ্রব্য গুদামজাত করে সংরক্ষণ।
৩) নিম্ন তাপমাত্রা বা ফ্রিজিং পদ্ধতিতে খাদ্য সংরক্ষণ।
৪) বেশি তাপমাত্রায় খাদ্য সংরক্ষণ বা টিনজাতকরণ।
৫) পাস্তুরাইজেশন বা স্টেরিলাইজেশন প্রক্রিয়ায় খাদ্য সংরক্ষণ।
৬) শুষ্ককরণের মাধ্যমে খাদ্য সংরক্ষণ।
৭) পিকলিং বা কিউরিং বা লবণ দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণ।
৮) রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারে খাদ্য সংরক্ষণ।
৯) ইরাডিয়েশন বা গামা-রশ্মি প্রয়োগে খাদ্য সংরক্ষণ।

৫.৪ খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণের প্রি-অপারেশনসমূহ

বিভিন্ন প্রকার প্রক্রিয়াজাতকরণ কার্যাবলির মধ্যে খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ কার্যাবলি সম্পাদনের সময় সবচেয়ে বেশি সতর্কতা প্রয়োজন। কারণ খাদ্য সরাসরি মানুষের দেহের ভেতরে প্রবেশ করে এবং দেহাভ্যন্তরে তার প্রভাব তাড়াতাড়ি প্রদর্শন করে।

খাদ্য মানুষ তার উপকারের উদ্দেশ্যেই গ্রহন করে এবং উদ্দেশ্যানুসারে খাদ্য কাজ তখনই করবে যখন তা সম্পূর্ণ স্বাস্থ্যসম্মত ও জীবাণুমুক্ত পরিবেশের মধ্যে দিয়ে তৈরি ও পরিবেশন করা হবে। কাজেই খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণের মূল কাজ শুরুর আগে প্রক্রিয়াজাতকরণ এলাকা বা পরিবেশকে সম্পূর্ণভাবে জীবাণুমুক্ত ও স্বাস্থ্যসম্মত করতে হবে। এটি খুবই জরুরি একটি বিষয়।

এর সঙ্গে ঝামেলামুক্ত ও সুশৃঙ্খল উৎপাদন অবস্থার নিশ্চয়তাও প্রদান করতে হবে। মূল কাজ শুরুর আগে যেসব বিষয়ের দিকে খেয়াল রাখতে হবে তা সংক্ষেপে বর্ণনা করা হলো:

ক. উৎপাদন কক্ষে যাতে মশা-মাছি প্রবেশ করতে না পারে তার জন্যে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা থাকতে হবে।

খ. যেসব আসবাবপত্র, যন্ত্রপাতি ব্যবহৃত হবে তা কমপক্ষে আগের দিনেই পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত করে রাখতে হবে।

গ. বোতল, ক্যাপ আগে থেকেই স্টেরিলাইজেশন করে তা শুষ্ক করে রাখতে হবে।

ঘ. আচার বা জেলির বোতল ধৌত করার জন্য প্রয়োজনীয় কাপড়, সিরাপ ছাঁকার কাপড় অবশ্যই পরিষ্কার থাকবে।

ঙ. হ্যান্ড গ্লোভস ও অ্যাপ্রন পরিষ্কার থাকবে।

চ. শ্রমিকরা বাড়ি থেকে পড়ে আসা কাপড় পরিবর্তন করে ফ্যাক্টরির জন্য নির্ধারিত পরিষ্কার কাপড় পরিধান করবে এবং পুরুষ-মহিলা সব শ্রমিকের মাথার চুল কাপড় বা টুপি দিয়ে ঢাকা থাকবে।

ছ. কর্মরত সবার হাত ও পায়ের নখ ছোট থাকবে এবং হাত-পা পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন থাকবে।

জ. উৎপাদন এলাকায় জুতা ব্যবহার করা যাবে না।

ঝ. উৎপাদনের আগের দিনেই সবার জানা থাকা দরকার যে, আগামী দিনে কী উৎপন্ন করতে হবে এবং তার জন্যে উৎপাদন কর্মকর্তার একটি পরিষ্কার প্ল্যান থাকবে।

ঞ. চুলায় ও যন্ত্রপাতি দিয়ে কাজ করার সময় সবাইকেই সতর্ক থাকতে হবে যাতে কোনো দুর্ঘটনা না ঘটে।
ট. ল্যাবরেটরিতে সবার প্রবেশ ঠিক নয়। দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তিই শুধু সেখানে কাজ করবেন। কেমিক্যালের সামান্য পার্থক্যের কারণে প্রক্রিয়াজাতকৃত খাদ্যের গুণগত মানের অনেক পার্থক্য হতে পারে, এমনকি বিপজ্জনকও হতে পারে।
ঠ. টয়লেট ব্যবহারের পর হাত-পা সাবান দিয়ে ভালো করে ধুয়ে নিতে হবে।

৫.৫ খাদ্য কারখানায় ব্যবহৃত সরঞ্জাম এর পরিচিতি ও ব্যবহার

৫.৫.১ যন্ত্রপাতির তালিকা

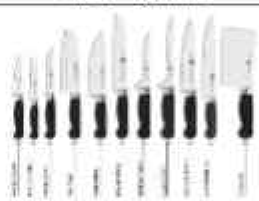
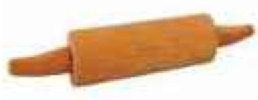
বিভিন্ন প্রক্রিয়াজাত কারখানায় ব্যবহৃত কিছু যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামের নাম নিম্নে উল্লেখ করা হলো:
ওভেন, ডো মিক্সার, হট এয়ার গান, গ্যাস স্টোভ, ব্লেন্ডার মেশিন, মিক্সার মেশিন, কাটিং যন্ত্রপাতি, চাকু, নাড়ানী, বেলন, হ্যান্ড রিফ্র্যাকটোমিটার, পি এইচ মিটার, মিক্সিং গামলা, ট্রে, কুকার, হিটার, মেজারিং ব্যালেন্স।

৫.৫.২ যন্ত্রপাতির বর্ণনা

৫.৫.২.১ বিভিন্ন ধরণের যন্ত্রপাতির বর্ণনা নিম্নে দেয়া হলো:

নং	ব্যবহৃত যন্ত্রপাতির নাম ও ছবি	বিস্তারিত ব্যবহার
১.	 ওভেন	ওভেন হলো একটি চেম্বার যা রান্না গরম, বেকিং এবং গ্রিল করার জন্য ব্যবহৃত হয়। ইহা দিয়ে গ্যাস বা বিদ্যুৎ ব্যবহার করে খাদ্য উৎপাদন করা হয়।
২.	 ডো মিক্সার	ময়দার মিক্সিং উপাদান একসাথে নাড়তে ডো মিক্সার ব্যবহার করা হয়।
৩.	 হট এয়ার গান	হট এয়ার গান বিভিন্ন ধরনের লাল মাংস রান্না করতে ব্যবহার করা যেতে পারে, তবে তারা একটি সুনির্দিষ্ট এবং সূক্ষ্ম উপায়ে স্টেক রান্না করতে সত্যিই ভালো কাজ করে। এছাড়া অনেক সময় প্লাস্টিক দিয়ে প্যাকেজিং করার জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

২০২৫

৪.	 গ্যাস স্টোভ	গ্যাস স্টোভ হলো একটি চুলা যার দাহ্য জ্বালানী হলো প্রাকৃতিক গ্যাস, প্রোপেন, বিউটেন, তরলীকৃত পেট্রোলিয়াম গ্যাস।
৫.	 ব্লেন্ডার মেশিন	ব্লেন্ডার মেশিন হলো একটি মেশিন যা ফলমূল ও অন্যান্য খাদ্য উপাদান ব্লেন্ডিং এর মাধ্যমে বড় আকারের উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।
৬.	 মিক্সার মেশিন	মিক্সার মেশিন দিয়ে খাদ্যের উপাদানগুলো মিক্স, হইস্ক বা বিট করার কাজগুলিকে করতে সহায়তা করে। যখন বিটারগুলিকে একটি ময়দার হুক দ্বারা প্রতিস্থাপিত করা হয়, তখন একটি মিক্সার ও গলানোর জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।
৭.	 কাটিং যন্ত্রপাতি	খাদ্যের উপকরণগুলোকে অনেক ধরনের কাটিংয়ের স্টাইলের প্রয়োজন পড়ে, যা বিভিন্ন ধরনের ধারালো কার্টার দিয়ে কাটা হয়ে থাকে।
৮.	 চাকু	খাদ্যের উপকরণগুলোকে কাট করার জন্য বিভিন্ন ধরনের চাকু বা ছুরি ব্যবহার করা হয়ে থাকে।
৯.	 নাড়ানী	খাদ্যের উপকরণগুলোকে প্রস্তুত করার জন্য বিভিন্ন ধরনের নাড়ানী ব্যবহার করে তা খাদ্য উপযোগী করা হয়ে থাকে।
১০.	 বেলন	ময়দা থেকে বিভিন্ন খাদ্য উৎপাদন করা হয়। সেই খাদ্যগুলো প্রস্তুত করার সময় সমতল করা বা কোন আকার করার জন্য বেলন ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

২০২৫

১১.	 হ্যান্ড রিফ্র্যাকট্রোমিটার	খাদ্য প্রস্তুতকালে দ্রবনীয় বস্তুর ঘনত্ব পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
১২.	 পি এইচ মিটার	নির্দিষ্ট কিছু খাদ্য পণ্য তৈরি করার সময় পিএইচ পরীক্ষা করা প্রয়োজন। যা পি এইচ মিটার দিয়ে পরিমাপ করা হয়ে থাকে।
১৩.	 মিক্সিং গামলা	শুকনো উপাদান মেশানো, সালাদ মেশানো, কোন কিছু হাতে মিক্স করা ইত্যাদি বহুমুখী কাজে ব্যবহৃত হয়ে থাকে মিক্সিং গামলা।
১৪.	 ট্রে	বেকিং, প্লেসিং, রোষ্টিং বিভিন্ন খাদ্য উপাদান উৎপাদন করার জন্য ট্রে এর ব্যবহার হয়ে থাকে।
১৫.	 কুকার	কুকার দিয়ে রান্নার মাধ্যমে খাদ্য উৎপাদন করা সম্ভব হয়ে থাকে।
১৬.	 হিটার	হিটারে রান্নার পাত্র ব্যবহার করে খাদ্য উৎপাদন করা সম্ভব হয়ে থাকে।
১৭.	 মেজারিং ব্যালেন্স	খাদ্য উৎপাদন করার ক্ষেত্রে পরিমাপ খুবই জরুরী। যার সাথে মূল্য নির্ধারন, পরিমান, প্যাকেজিং অনেক কিছুই জড়িত। মেজারিং ব্যালেন্স এর মাধ্যমে খাদ্য উপাদানগুলো পরিমাপ করা সহজ।

৫.৬ ফল ও সবজি সংরক্ষণের পদ্ধতিসমূহ

১. কোল্ড স্টোরেজ পদ্ধতিতে সংরক্ষণ
২. ফ্রিজিং বা নিম্ন তাপমাত্রায় সংরক্ষণ
৩. ক্যানিং বা উচ্চ তাপমাত্রায় সংরক্ষণ
৪. শুষ্ককরণ
৫. চিনি দিয়ে সংরক্ষণ
৬. লবণ দিয়ে সংরক্ষণ
৭. রাসায়নিক দ্রব্য দিয়ে সংরক্ষণ
৮. ইরাডিয়েশন বা গামা রশ্মির মাধ্যমে সংরক্ষণ।

৫.৬.১ লবণ দ্বারা ফল ও সবজি সংরক্ষণ

লবণ দিয়ে ফল ও শাকসবজি সংরক্ষণ করার পদ্ধতিকে পিকলিং বলে। এ পদ্ধতিতে ফলমূল ও শাকসবজি ছোট করে কেটে লবণ দ্রবণে (১৬-২৫%) ডুবিয়ে অথবা সরাসরি লবণ দিয়ে ঢেকে সংরক্ষণ করা হয়।

পিকলিং পদ্ধতিতে কাঁচা আম সংরক্ষণ- **প্রবাহ চিত্র**

ফল প্রস্তুতকরণ	➔	লবন মিশ্রণ	➔	সংরক্ষণ

ফল প্রস্তুতকরণ

টাটকা এবং পরিপক্ব আম ভালো করে ধুয়ে পরিষ্কার করার পর খোসাসহ বা খোসা ছাড়িয়ে ছোট ছোট টুকরা করে নিতে হবে এবং আমের আঁটি ফেলে দিতে হবে।

লবণ মিশ্রণ ও সংরক্ষণ

একটি পরিষ্কার প্লাস্টিকের বালতি বা ড্রাম নিয়ে তাতে প্রথমে পাতলা লবণের স্তর বিছিয়ে তার উপর এক স্তর আমের টুকরা দিয়ে তার উপর আবার এক স্তর লবণ দিতে হবে। এভাবে বালতি বা ড্রাম না ভরা পর্যন্ত স্তরে স্তরে লবণ ও আম সাজাতে হবে এবং সর্বশেষে লবণের স্তর দিয়ে ড্রামের মুখ বন্ধ করে দিতে হবে। দু'দিন পর আম থেকে পানি বের হবে তখন তাতে আরও লবণ দিতে হবে। এভাবে লবণের পরিমাণ আমের ওজনের ২৫% যোগ করা হলে ড্রামে রাখা আমের টুকরা যেন পানিতে ডুবে থাকে সে জন্য তার উপর একটি কাঠের টুকরা দিয়ে চাপা দিতে হবে। ড্রামের ঢাকনা বন্ধ করে এভাবে ১০-১২ মাস পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যায়। এই সংরক্ষিত আমের টুকরা দিয়ে বছরের যে কোনো সময় আচার, চাটনি ইত্যাদি প্রস্তুত করা যায়। তবে বার বার পানি দিয়ে ধুয়ে অথবা বেশি পরিমাণ পানিতে অনেকক্ষণ ধরে ডুবিয়ে রেখে আমের টুকরা থেকে লবণের পরিমাণ প্রয়োজনমতো কমিয়ে নিতে হয়। স্বাদ পরীক্ষা করে লবণের পরিমাণ ঠিক করে নিতে হয়। এভাবে কাঁচা আম, কাঁঠাল ও বিভিন্নরকম সবজি সংরক্ষণ করা হয়।

৫.৬.২ চিনি দিয়ে ফল ও সবজি সংরক্ষণ

চিনির ঘনত্বের ওপর নির্ভর করে খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণ করা যায়। কোনো উৎপন্ন দ্রব্যের মধ্যে চিনির পরিমাণ শতকরা ৬৫ ভাগ বা তার চেয়ে বেশি থাকলে দ্রব্যটি কেবলমাত্র চিনি দিয়েই সংরক্ষিত হয়। বাড়তি কোনো কিছুর দরকার হয় না। এমনিতে চিনি জীবাণুর জন্য ক্ষতিকারক নয়। কিন্তু চিনি বা চিনির ঘন দ্রবণ জীবাণুর দেহ থেকে পানি শোষণ করে নেয়। তাই জীবাণু মারা যায়। এভাবেই চিনি দিয়ে ফল ও সবজি সংরক্ষিত হয়। যেমন: জ্যাম, জেলি, মারমালেড, কাশ্মিরী আচার, মোরব্বা, চাটনি, নকুলদানা ইত্যাদি।

সিরাপিং পদ্ধতিতে ফল সংরক্ষণ- **প্রবাহ চিত্র**

ফল প্রস্তুতকরণ	➔	ফিলিং	➔	সিরাপিং

ফল প্রস্তুতকরণ

১.৫-২ কেজি ওজনের টাটকা, পরিপক্ক এবং রং ধরা আনারস সংগ্রহ করে তার খোসা এবং চোখ ছাড়িয়ে ভালো করে পানিতে ধুয়ে নিতে হবে। এরপর স্টেইনলেস স্টিলের চাকু দিয়ে ফালি করে কেটে মাঝের কোর বাদ দিয়ে বাকি অংশ ১২ ইঞ্চি মাপের কিউব বা ঘন আকারে টুকরো করে নিতে হবে।

ফিলিং বা বোতলে ভরণ: কাটা টুকরা স্টেরিলাইজ করা বোতলে নির্দিষ্ট পরিমাণে ভরতে হবে।

সিরাপিং: বোতল বা ক্যানে হেড স্পেস রেখে নিম্নে লিখিত মাত্রায় সিরাপ দিয়ে আনারসের টুকরা ঢেকে দিতে হবে।

সিরাপ

চিনির দ্রবন	৪০%
সাইট্রিক এসিড	০.২৫%

এক্সসটিং

বোতল ভর্তি অবস্থায় স্টিম অথবা গরম পানিতে ৮-১০ মিনিট মুখ খোলা অবস্থায় রেখে বায়ুশূন্য করতে হয়।

প্রসেসিং

বোতল অথবা ক্যানকে বায়ুশূন্য অবস্থায় ঢাকনা দিয়ে এমনভাবে বন্ধ করতে হবে যেন কোনোভাবেই বাতাস প্রবেশ করতে না পারে। এরপর ফুটন্ত পানিতে ৩০ মিনিট ধরে বোতল বা ক্যান সিদ্ধ করতে হবে। সিদ্ধ হয়ে গেলে সাথে সাথে পানিতে ঠান্ডা করতে হবে। এতে করে আনারসের টুকরো সংরক্ষিত হবে।

২০২৫

৫.৭ দুগ্ধ প্রক্রিয়াজাতকরণ ও দুগ্ধজাত দ্রব্য উৎপাদন

দুধে প্রায় সব ধরনের খাদ্যোপাদান যথা প্রোটিন, শর্করা, চর্বি, খনিজ লবণ, পানি প্রায় সকল প্রকার ভিটামিন থাকে। শিশুর জন্য দুধ একটি পূর্ণ খাদ্য। গাভীর দুধ ব্যাপক ভাবে মানুষের খাদ্য হিসেবে ব্যবহার হয়। ডেইরি বিজ্ঞানে দুধ বলতে গাভীর দুধ বোঝায়।

৫.৭.১ দুগ্ধ প্রক্রিয়াজাতকরণ

আধুনিক দুগ্ধ শিল্পে দুধের গুণগত মান ঠিক রাখার জন্য বিভিন্ন পদ্ধতি অবলম্বন করা হয়। দুধ সংগ্রহ, পরিবহন, গ্রহণ, পাস্তুরিকরণ, হোমোজেনাইজেশন, ছাঁকন, শীতলীকরণ, হিমায়ন ইত্যাদির মাধ্যমে দুধের গুণগত মান ঠিক রেখে দুধ সংরক্ষণ ও বাজারজাতকরণ করা হয়। বিভিন্ন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে দুধের গুণগতমান রক্ষা করে দুধ বাজারজাতকরণ করা হয় বলে পদ্ধতিগুলোকে সার্বিকভাবে দুগ্ধ প্রক্রিয়াজাতকরণ বলে।

দুগ্ধ প্রক্রিয়াজাতকরণের ধাপসমূহ

দুগ্ধ পরিবহন
↓
কারখানায় দুগ্ধ গ্রহণ
↓
কাঁচা দুধ সংরক্ষণ
↓
দুগ্ধ শোধন ও ছাঁকন
↓
ননী পৃথকীকরণ
↓
দুগ্ধ প্রমিতকরণ
↓
স্টেরিলাইজেশন
↓
পাস্তুরিকরণ
↓
ভ্যাকিউয়ামাইজেশন
↓
সমকরণ

দুগ্ধ পরিবহন

বাংলাদেশে বড় বড় ডেইরি ফার্ম নেই। ছোট ছোট কৃষকদের কাছ থেকে দুধ সংগ্রহ করে দুগ্ধ পরিবাহক তা হিমায়ন কেন্দ্রে নিয়ে যায়। দুধের মান সঠিকভাবে নির্ণয় করা, সুষ্ঠু ও বিশুদ্ধ পদ্ধতিতে দুধ সংগ্রহ করা, সুষ্ঠু

ভাবে দুধ ট্যাংকে স্থানান্তর করা বা পরিবহন করা, দুধ সুষ্ঠুভাবে গন্তব্য স্থানে পৌছানো ইত্যাদি বিষয়ে দুগ্ধ পরিবাহককে বিশেষ সতর্কতা অবলম্বন করতে হয়।

কারখানায় দুগ্ধ গ্রহণ

দুগ্ধ ট্যাংক-ট্রাক কারখানায় পৌছাবার পর পর যান্ত্রিক আলোড়ক দ্বারা দুধ আলোড়ন করা হয়। তারপর টাইট্রেবল অ্যাসিডিটি পরীক্ষা এবং বিভিন্ন পরীক্ষা করা হয়। অতঃপর দুগ্ধ ট্যাংকার হতে পাম্পের সাহায্যে দুধ খালাস করা হয়। দুধের পরিমাণ যান্ত্রিক মিটারের মাধ্যমে নির্ণয় করা হয়।

কাঁচা দুধ সংরক্ষণ

কারখানায় সাইলো-টাইপ ট্যাংক এ দুধ সংরক্ষণ করা হয়। কাঁচা দুধ ২ হতে ৪ ডিগ্রি সে. তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করা হয়।

দুধ শোধন ও ছাঁকন

দুধ হতে অদ্রবণীয় ঝুলন্ত দ্রব্য অপসারণ করার জন্য শোধন ও ছাঁকন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। শোধনযন্ত্র হিসেবে সেন্ট্রিফিউজ ব্যবহার করা হয়। শোধন যন্ত্র ঠান্ডা (৪°-১০° সে.) বা গরম (৬০° সে.) দুধ দ্বারা পরিচালনা করা হয়। শোধন যন্ত্রের নির্দিষ্ট স্থানে ঝুলন্ত দ্রব্য জমা হয়। দুধ শোধনের পর ঠান্ডা করা হয়।

ননী পৃথকীকরণ

স্নেহ পদার্থ স্নেহ কণা হিসেবে দুধে থাকে। ননী পৃথকীকরণ যন্ত্র বা ক্রীম সেপারেটর- এর মাধ্যমে দুধ হতে ননী পৃথক করা হয়। কেন্দ্র বিমুখী শক্তি প্রয়োগের মাধ্যমে ননী পৃথকীকরণ যন্ত্রে ননী পৃথক করা হয়। ননী পৃথকীকরণের মাধ্যমে দুধের স্নেহ পদার্থ এর পরিমাণ প্রমিত করা হয়। সরকারি আইন দ্বারা দুধে নূন্যতম স্নেহ পদার্থের পরিমাণ নির্ধারণ করা হয়। অতিরিক্ত স্নেহ পদার্থ পৃথক করে তা বাজারজাত করা হয়। ননী পৃথকীকরণ যন্ত্রে কেন্দ্র বিমুখী শক্তি প্রয়োগের পর উপরের যে অংশে স্নেহ কণার পরিমাণ বেশি হয় একে ননী বা ক্রিম বলা হয় এবং নিচের যে অংশে এর পরিমাণ কম তাকে টান দুধ বা স্কিম মিল্ক বলে। বর্তমানে উন্নত ননী পৃথকীকরণ, শোধন এবং যথাস্থানে পরিষ্কারকরণ ব্যবস্থা সংবলিত একক যন্ত্র বিভিন্ন দুগ্ধ শিল্পে ব্যবহৃত হচ্ছে।

দুধ প্রমিতকরণ

বাংলাদেশের উৎপাদিত দুধের স্নেহ পদার্থ গড়ে ৪% এর উপরে থাকে। দেশের প্রচলিত আইন অনুযায়ী দুধে এর পরিমাণ রাখতে হয় ন্যূনতম ৩.৫% মাত্র। আধুনিক দুগ্ধ শিল্পে প্রধানত তিন উপায়ে দুধ প্রমিত করা হয়।

১. প্রমিতকরণ বা অবিচ্ছিন্ন ননী পৃথকীকরণ যন্ত্র দ্বারা নির্ণেয় স্নেহ পদার্থ অপসারণ করে।
২. দুধের কিছু অংশের স্নেহ পদার্থ সম্পূর্ণ অপসারণ করার পর টানা দুধ সম্পূর্ণ দুধের সাথে মিশিয়ে।
৩. টানা দুধের সাথে ননী মিশিয়ে।

বর্তমানে আধুনিক দুগ্ধ শিল্পে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত দুধ প্রমিতকরণ প্রণালি ব্যবহৃত হচ্ছে। পাইপ লাইনে ক্রিম এবং টানা দুধ স্বয়ংক্রিয় যন্ত্রের মাধ্যমে মিশিয়ে দুধ প্রমিতকরণ করা হয়ে থাকে।

স্টেরিলাইজেশন

অধিক তাপ ব্যবহার করে কাঁচা দুধকে জীবাণু মুক্ত করা যায়। জীবাণুমুক্ত করার দুটি পদ্ধতি আছে। ১০০° সে. তাপমাত্রায় কোন দ্রব্য ৩০ থেকে ৬০ মিনিট রাখলে অথবা ১৩০° সে. তাপমাত্রায় অধিক চাপে কোন দ্রব্য কয়েক মিনিট রাখলেই জীবাণুমুক্ত হয়। কোনো দ্রব্যকে এভাবে জীবাণুমুক্ত করার পদ্ধতিকে স্টেরিলাইজেশন বলে। দুধকে চাপের সাহায্যে ১৩০° সে. তাপে কোন সূক্ষ্ম নলের ভিতর দিয়ে প্রবাহিত করলেই দুধের অংকুরবাহী জীবাণু ছাড়া অন্য সব জীবাণু ধ্বংস হয়ে যায়। ঠান্ডা গুদামে জীবাণুমুক্ত দুধ কয়েক সপ্তাহ রাখা যায়। কিন্তু এই পদ্ধতিতে দুধের স্বাদ ও খাদ্যগুণ নষ্ট হয়।

পাস্তুরিকরণ

দুধের প্রত্যেক কণাকে (১) ৬২.৮° সেঃ (১৪৫° ফা) হতে ৬৫.৫° সে. (১৫০° ফা) তাপে ৩০ মিনিট সময়কাল (নিম্নতাপ দীর্ঘ সময় পদ্ধতি) অথবা (২) ৭২.২° সে. (১৬১° ফা) তাপে ১৫ সেকেন্ড (উচ্চতাপ সংক্ষিপ্ত সময় পদ্ধতি অথবা (৩) ১৩৭.৮° সেঃ ২ সেকেন্ড সময়কাল (অতিতাপ স্বল্প সময় পদ্ধতি) রেখে সঙ্গে সঙ্গে ৪° সে. তাপে ঠান্ডা করলে দুধের রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু ও এনজাইমসমূহ ধ্বংস হয় এবং দুধের গুণাগুণ স্বাভাবিক অবস্থার কাছাকাছি থাকে। এই পদ্ধতিকে দুধের পাস্তুরিকরণ বলে। দুধ সংরক্ষণের এই পদ্ধতি আন্তর্জাতিকভাবে গ্রহণযোগ্য। ইউরোপ ও আমেরিকায় এই পদ্ধতি বাধ্যতামূলক।

ভ্যাকিউয়ামাইজেশন

দুগ্ধ কারখানায় ভ্যাকিউয়াম বা বায়ুশূন্যকারী পদ্ধতিতে দুধ হতে উদ্বায়ী দুর্গন্ধ দূর করা হয়। এই পদ্ধতিকে ভ্যাকিউয়ামাইজেশন বা বায়ুশূন্যকরণ পদ্ধতি বলে।

সমকরণ

যন্ত্রের সাহায্যে দুধের বড় আকারের স্নেহকণাগুলোকে (২ হতে ৬ মিলি মাইক্রন) ভেঙ্গে অতি ছোট আকারে দুধের সাথে ভালোভাবে মিশানোর পদ্ধতিকে সমকরণ বলা হয়। সমকরণে দুধের স্বাদ বৃদ্ধি পায়, দুধের রং উন্নত হয় এবং দুধ সহজে হজম হয়।

দুগ্ধ শীতলীকরণ ও হিমায়ন

শূন্য হতে ৪° সে. তাপে খুব কম সংখ্যক ব্যাকটেরিয়াই বংশ বৃদ্ধি করতে পারে। দুগ্ধ ও দুগ্ধজাত দ্রব্য শীতলীকরণ ও হিমায়িতকরণের মাধ্যমে সংরক্ষিত করা হয়। নিম্ন তাপমাত্রায় দুধ ভালো থাকে।

৫.৭.২ দুগ্ধজাত দ্রব্য

দুধ হতে বিভিন্ন প্রকার দ্রব্য তৈরি করা যায়, যা নিচে দেওয়া হল

১. দধি, দৈ বা ইউগার্ট
২. মাঠা
৩. এসিডোফিলাস মিল্ক
৪. মাখন
৫. ঘি বা বাটার অয়েল
৬. পনির
৭.বাষ্পীভুত দুধ বা মিষ্টি ঘন দুধ
৮. শুষ্ক গুঁড়া দুধ
৯. আইসক্রিম
১০. মারজারিন
১১. বিভিন্ন রকমের মিষ্টি
১২. পুডিং, মন্ডা ইত্যাদি



৫.৮ জ্যাম ও জেলি প্রস্তুতকরণ

৫.৮.১ জ্যাম



জ্যাম হচ্ছে এক বিশেষ ধরনের প্রক্রিয়াজাতকৃত খাদ্য যেখানে কমপক্ষে ৪৫% ফলের পাল্প থাকে। এটি একটি আকর্ষণীয় ও রুচিকর খাদ্য যা নির্দিষ্ট অনুপাতে মিলিয়ে এমনভাবে তাপ দিতে হয় যাতে খাদ্যে দ্রবণীয় কঠিন পদার্থের (টিএসএস) পরিমাণ হবে কমপক্ষে ৬৫%। কখনও কখনও খাদ্যে ব্যবহার উপযোগী ফ্লেভার ও রং ব্যবহার করা হয়।

আমাদের দেশে প্রাপ্ত প্রায় সব ফল থেকেই জ্যাম তৈরি করা যায়। এগুলোর মধ্যে উল্লেখযোগ্য ফলগুলো হচ্ছে- আম, জাম, কাঁঠাল, আনারস, পেঁপে, তাল, বেল, লিচু, টমেটো ও কলা। গাজর, আলু, বাঙ্গি, তরমুজ থেকেও জ্যাম তৈরি করা সম্ভব। জ্যাম উৎপাদনে এগুলো বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই এককভাবে এবং কখনও কখনও যৌথভাবে (যেমন: মিক্সড ফ্রুট জ্যাম) ব্যবহৃত হয়।

৫.৮.২ জেলি

জেলি জ্যামের মতোই এক বিশেষ ধরনের প্রক্রিয়াজাতকৃত অর্ধ:কঠিন খাদ্য, তবে এখানে পাল্পের পরিবর্তে ফলের রস ব্যবহার করা হয়। এখানেও কমপক্ষে ৪৫% ফলের রস ব্যবহার করা হয়। এটি জ্যামের তুলনায় দেখতে অনেকটা স্বচ্ছ।

জেলির বৈশিষ্ট্য



১. জেলি তৈরিতে ফলের পরিষ্কার রস ব্যবহার করা হয়
২. জেলি দেখতে স্বচ্ছ।
৩. জেলি আলো প্রতিসরণশীল।
৪. জেলিতে সাধারণত অর্ধপাকা ফল ব্যবহার করা হয়।
৫. জেলি কাটা যায়, কাটলে টেবিলের কোনার মত আকার হয়।
৬. জেলির সমাপ্তি স্ফুটনাঙ্ক ১০৫° সেঃ।
৭. জেলিতে মসৃণ তল সৃষ্টি হয় ।

৫.৮.৩ জ্যাম ও জেলি তৈরির পদ্ধতি

জ্যাম ও জেলি তৈরির প্রয়োজনীয় উপাদান

১) ফলের পাল্প (জ্যামের ক্ষেত্রে)
২) ফলের রস (জেলির ক্ষেত্রে)
৩) চিনি
৪) পেকটিন
৫) সাইট্রিক অ্যাসিড
৬) কে এম এস/ সোডিয়াম বেনজয়েট
৭) খাদ্যে ব্যবহার উপযোগী (Food Grade) মোম

২০২৫

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও তৈজসপত্র

১. রিফ্র্যাকটোমিটার
২. pH মিটার
৩. বোতল ও ক্যাপ
৪. নিক্তি
৫. ব্লেন্ডার বা পাল্পার
৬. মাপ চোঙ
৭. ছাঁকার কাপড়
৮. লেবেল
৯. সসপ্যান, গামলা, ট্রে, ছুরি, ফানেল, ওয়াশিং টাব (Washing Tab) ইত্যাদি।

জ্যাম ও জেলি তৈরির ধাপ

- প্রয়োজনীয় বিভিন্ন উপাদান পৃথক পৃথকভাবে ওজন করে নিতে হয়।
- কে এম এস বা সোডিয়াম বেনজয়েট হালকা গরম পানিতে গুলিয়ে রাখতে হয়।
- মাপকৃত পরিষ্কার চিনি থেকে অল্প পরিমাণ চিনির সাথে পেকটিন ভালোভাবে শুকনা অবস্থাতেই মিশাতে হয় এবং পরে সমস্ত চিনির সাথে মিশিয়ে নিতে হয়।
- তারপর পাল্প, জ্যামের জন্য এবং রস, জেলির জন্য যোগ করে মেশানোর পর চুলায় দিতে হয় এবং সাথে সাথে নাড়তে হয়।
- টিএসএস যখন ৬৫% পার হবে অথবা ৬৭.৫ হবে তখন চুলা থেকে নামিয়ে সাইট্রিক অ্যাসিড ও কেএমএস/সোডিয়াম বেনজয়েট যোগ করতে হয়।
- ঐচ্ছিক উপাদানগুলো যোগ করতে চাইলে চুলা থেকে প্রস্তুতকৃত ঘন দ্রবণ নামানোর পরই যোগ করতে হয়।
- সাথে সাথে পরিষ্কার, শুষ্ক, জীবাণুমুক্ত বোতলে ভরে ফেলতে হবে।
- বোতলের উপর থেকে ফেনা ছোট চামচের সাহায্যে তুলে ফেলতে হয়।
- জ্যাম বা জেলির উপরিভাগে গরম থাকা অবস্থাতেও মোম গলিয়ে যোগ করা যেতে পারে অথবা ঠান্ডা হওয়ার পরও মোম যোগ করা যেতে পারে।
- তবে খেয়াল রাখতে হবে জ্যাম বা জেলি যতক্ষন পর্যন্ত পুরোপুরি না জমবে ততক্ষন পর্যন্ত কোনরূপ নাড়াচাড়া করা যাবে না। এতে জ্যাম বা জেলি নাও হতে পারে।
- জ্যাম বা জেলি জমলে বোতলের উপরিভাগের দিক শুকনা কাপড় এবং বাইরের দিক ভেজা কাপড় দিয়ে মুছে নিতে হবে।
- তারপর পরিষ্কার, শুষ্ক ও জীবাণুমুক্ত ক্যাপ লাগাতে হয়।
- লেবেল লাগিয়ে শুষ্ক, আলোকবিহীন ও কম তাপমাত্রায় (১৫° সে. এর নিচে) গুদামজাত করতে হয়।

রিফ্রাকটোমিটার যদি না থাকে তবে চুলায় বসানো মিশ্রন যখন বেশ ঘন হয় তখন সাইট্রিক অ্যাসিড যোগ করতে হয় এবং চামচে নিয়ে নিচের দিকে পড়তে দিতে হয়। যদি দেখা যায় যে, তরল প্রবাহের মতো পড়ছে তবে বুঝতে হবে জ্যাম জমবে না। আর যদি দেখা যায় যে, ছাড়া ছাড়া পড়ছে তবে বুঝতে হবে জ্যাম জমবে। সেক্ষেত্রে চুলা থেকে মিশ্রণটি নামিয়ে নেয়া হয়।

জ্যাম হওয়ার আর একটি লক্ষণ হলো, ছোট চামচ দিয়ে চুলার ঘন মিশ্রণ থেকে অল্প পরিমাণ নিয়ে কাপ বা ছোট বাটির পানিতে ফেললে যদি তা একটুও পানিতে দ্রবীভূত না হয় তবে বুঝতে হবে জ্যাম অবশ্যই জমবে। তখন চুলা থেকে দ্রবণটি নামিয়ে ফেলতে হয়।

৫.৯ খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ অপারেশন পরবর্তী কার্যক্রম

ক. সমস্ত কক্ষ পরিষ্কার পানি দিয়ে ভালোভাবে ধুয়ে ফেলতে হবে।

খ. যন্ত্রপাতি ও আসবাবপত্রগুলোর সকল অংশ পরিষ্কার পানি দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করতে হবে এবং প্রয়োজনে স্ক্রাবার ব্যবহার করতে হবে।

গ. ব্যবহৃত জিনিসপত্রগুলো সাজিয়ে - গুছিয়ে সংরক্ষিত স্থানে রাখতে হবে।

ঘ. প্রক্রিয়াজাতকৃত চূড়ান্ত খাদ্যসামগ্রী ঢেকে রাখতে হবে।

ঙ. ব্যবহৃত কাপড়ের টুকরাগুলো পরিষ্কার পানি দিয়ে জেট বা সাবান সহযোগে ভালোভাবে ধুয়ে নিতে হবে।

৫.১০ খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ সরঞ্জাম পরিষ্কারকরণ

দ্বিতীয় অধ্যায় ২.২ এ উল্লেখ আছে।

২০২৫

ব্যাবহারিক

জব নং: ৫.১
জবের নাম: ওভেন চালু, তাপমাত্রা নির্ধারণ এবং বন্ধকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড
- শিক্ষার্থীরা স্টান্ডার্ড অনুযায়ী ওভেন চালু এবং বন্ধ করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ওভেন ও ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি ইত্যাদি।

কাজের ধারা
১. প্রয়োজনীয় পিপিই পরিধান করো।
২. ওভেনের সুইচ অন করো।
৩. ওভেনের ডিসপ্লে স্ক্রীনের জন্য অপেক্ষা করো।
৪. ২২০°C তাপমাত্রা ও ১০ মিনিট সময় বাটন প্রেস করে নির্ধারণ করো।
৫. এবার স্টার্ট বাটনে প্রেস করো।
৬. শেষ হলে তা সাউন্ড করবে।
৭. এবার সুইচ অফ করো।
৮. ব্যবহৃত সকল কিছু সংরক্ষিত স্থানে রাখো।



বিশেষ সতর্কতা: প্রাক্টিস করার সময় অবশ্যই সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে, যেন হাতে তাপ লেগে পুড়ে না যায়।

জব নং: ৫.২
জবের নাম: ব্লেন্ডারে টমেটো ব্লেন্ডকরণ ও পাল্প তৈরিকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা ব্লেন্ডার ব্যবহার করে টমেটো ব্লেন্ড করতে পারবে।
- টমেটো পাল্প তৈরি করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ব্লেন্ডার, টমেটো, চাকু, চপিং বোর্ড, গামলা ও পিপিই ইত্যাদি।

কাজের ধারা

১. প্রয়োজনীয় পিপিই পরিধান করো।
২. একটি পাত্রে পানি ফুটানোর জন্য পানি গরম করো।
৩. চপিং বোর্ডে রেখে ১টি পরিষ্কার টমেটো ওয়েজেস কাট করো।
৪. এবার তা থেকে বিচিগুলো ছড়িয়ে দাও ফুটানো পানিতে ব্লানচিংয়ের জন্য।
৫. যতক্ষণ পর্যন্ত নরম না হয় ততক্ষণ পর্যন্ত ব্লানচিং করো।



৬. চাকু দিয়ে তা চপ কাট করো।
৭. এবার ব্লেন্ডারের সুইচ অন করো।
৮. চপ করা টমেটোগুলো ব্লেন্ডারের বাটিতে রাখো।
৯. ব্লেন্ডারের ঢাকনা বন্ধ করে তা চালু করো।
১০. সম্পুর্ন ব্লেন্ড হয়ে গেলে তা একটি গামলায় রাখো।
১১. ব্লেন্ডারের সুইচ অফ করো।
১২. এবার টমেটোর বহিরাবরণ ও বীজ ছেঁকে অপসারণ করো।
১৩. উক্ত পাল্প চুলায় দিয়ে ঘন করে অর্ধেক করো।
১৪. পাল্পের ওজনের ০.১% হারে সোডিয়াম বেনজয়েট যোগ করো।
১৫. প্রস্তুতকৃত পাল্প পরিষ্কার জীবাণুমুক্ত ড্রামে ভরে সম্পূর্ণ বায়ুরোধী করে সিল করো। এরপর যখন ইচ্ছা ব্যবহার করো।
১৬. ব্যবহৃত সব সরঞ্জাম ধুয়ে ফেলো।
১৭. ব্যবহৃত সব সরঞ্জাম সংরক্ষিত স্থানে রাখো।



বিশেষ সতর্কতা: প্রাক্টিস করার সময় অবশ্যই সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে, যাতে চাকুতে হাত না কাটে।

জব নং: ৫.৩
জবের নাম: চপিং বোর্ডে চাকু দিয়ে গাজর স্লাইস কাটকরণ ও গাজরের পাল্প তৈরিকরণ।

পারদর্শিতার মানদণ্ড
- শিক্ষার্থীরা চাকু ব্যবহার করে গাজর স্লাইস কাট করতে পারবে।
- গাজরের পাল্প তৈরি করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: চাকু, গাজর, চপিং বোর্ড, প্লেট ও পিপিই ইত্যাদি।

কাজের ধারা

১. প্রয়োজনীয় পিপিই পরিধান করো।
২. একটি চপিং বোর্ড টেবিলে সেট করো।
৩. একটি মাঝারি সাইজের গাজর সংগ্রহ করো।
৪. গাজরটি পরিষ্কার করো।
৫. পরিষ্কার করা গাজরটির স্কিন পিল করো।
৬. স্কিন পিল করা সম্পন্ন হলে গাজরটি চপিং বোর্ডে প্রেস করো।
৭. সতর্কতার সহিত গাজরটি রাউন্ড স্লাইস করো।
৮. রাউন্ড স্লাইস করে তা একটি প্লেটে সাজিয়ে রাখো।
৯. সমপরিমাণ পানিতে গাজরের টুকরাগুলো সিদ্ধ করো।
১০. গাজরের টুকরাগুলো নরম হয়ে গেলে ব্লেন্ডিং মেশিনে সেই পানিসহ নিয়ে ব্লেন্ডিং করো।
১১. শক্ত কোন অংশ থাকলে তা অপসারণ করো।
১২. প্রস্তুতকৃত পাল্প পরিষ্কার জীবাণুমুক্ত ড্রামে ভরে সম্পূর্ণ বায়ুরোধী করে সিল করে সংরক্ষণ করো। এরপর কোনো খাদ্যদ্রব্য তৈরিতে যখন ইচ্ছা ব্যবহার করো।
১৩. ব্যবহৃত সব সরঞ্জাম ধুয়ে ফেলো।
১৪. ব্যবহৃত সব সরঞ্জাম সংরক্ষিত স্থানে রাখো।



বিশেষ সতর্কতা: প্রাক্টিস করার সময় অবশ্যই সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে, যাতে চাকুতে হাত না কাটে।

জব নং: ৫.৪
জবের নাম: মিষ্টি দই প্রস্তুতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা দক্ষতার সাথে মিষ্টি দই প্রস্তুত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ওভেন, মাটির হাঁড়ি, নাড়ানি ও পিপিই ইত্যাদি।

উপকরণ	পরিমাণ
দুধ	২ লিটার
চিনি	১২৫ গ্রাম
টক দই	২০ গ্রাম

কাজের ধারা

১) ১ কেজি ওজনের একটি মাটির হাঁড়ি পরিষ্কার করে ধুয়ে শুকিয়ে নিতে হবে।

২) ২ কেজি দুধ জ্বাল দিয়ে ঘন করে ১ কেজি করতে হবে। ঘন করার সময় অল্প অল্প করে চিনি দিয়ে নাড়তে হবে যেন সর না পড়ে। উনুন থেকে নামিয়ে উঁচু থেকে দুধ হাড়িতে ঢালতে হবে। দুধ অল্প গরম থাকতে ফেটানো টক দই দিতে হবে।

৩) হাড়ির মুখে ঢাকনা দিয়ে গরম কাপড় দিয়ে ঢেকে এমনভাবে রাখতে হবে যেন নাড়াচাড়া না হয়.৫-৬ ঘন্টার মধ্যে দই জমবে। ওভেনে খুব মৃদু তাপমাত্রায় বা ৪০° সে. তাপমাত্রায় রাখলেও দই জমে যায়।

বিশেষ সতর্কতা: প্রাক্টিস করার সময় অবশ্যই সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে, বিশেষ করে দুধ হাড়িতে ঢালার সময় যেনো পড়ে না যায়।

জব নং: ৫.৫
জবের নাম: মন্ডা প্রস্তুতকরণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা দক্ষতার সাথে মন্ডা প্রস্তুত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: লোহার কড়াই, ট্রে, পাতলা কাগজ ও পিঁপিই ইত্যাদি।

উপকরণ	পরিমাণ
ছানা	১ কেজি
চিনি	১২৫ গ্রাম

কাজের ধারা

১) লোহার কড়াইয়ে ২৫০ গ্রাম ছানা ও ১২৫ গ্রাম চিনি মিশিয়ে জ্বাল দিবে। জ্বাল কমিয়ে ছানা কড়াইয়ে ছড়িয়ে রেখে ঘন ঘন নাড়বে।

২) ছানা আঠালো হলে বাকি ছানা মিশাতে হবে। ট্রে বা থালায় ছানা ঢেলে ছড়িয়ে দিবে।

৩) কয়েক ঘন্টা পরে ছানা সম্পূর্ণভাবে ঠান্ডা হলে এবং পানি শুকালে সব মসৃণ করে মাখতে হবে এবং মন্ডার আকৃতি করে মন্ড তৈরি করবে।

৪) পাতলা কাগজে মন্ডা প্যাকেজিং করবে ।

বিশেষ সতর্কতা: প্রাক্টিস করার সময় অবশ্যই সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ৫.৬
জবের নাম: পুডিং প্রস্তুতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা দক্ষতার সাথে পুডিং প্রস্তুত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: লোহার কড়াই, ট্রে/থালা, চাকু ও পিপিই ইত্যাদি।

উপকরণ	পরিমাণ
ঘন দুধ	১ কেজি
ডিম	১০-১২ টি
চিনি	২০০-২৫০ গ্রাম
ছোট এলাচ গুড়া	২-৩ টি

কাজের ধারা

১) ডিম এবং চিনি ভালো করে ফেটে নাও।

২) দুধ গরম করো এবং ডিম চিনির মিশ্রণের সাথে ভালো করে মিশিয়ে প্যানের মাঝে ছেড়ে দাও।

৩) বড় লোহার কড়াইতে গরম পানির মাঝে প্যান এমনভাবে বসাও যেন প্যানের ২/৩ অংশ পানিতে ডুবে থাকে। চুলার আঁচ মাঝামাঝি করে ১-২ ঘন্টা ফুটাও। পুডিং জমলে নামিয়ে নাও।

৪) প্যান ঠান্ডা হলে চাকু দিয়ে পুডিং এর চারিদিক ছাড়াও এবং প্যান উল্টিয়ে থালার উপর পুডিং ঢালো।

বিশেষ সতর্কতা: প্রাক্টিস করার সময় অবশ্যই সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ৫.৭

জবের নাম: পেয়ারার জেলি প্রস্তুতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা দক্ষতার সাথে পেয়ারার জেলি প্রস্তুত করতে পারবে।

পেয়ারার জেলি তৈরির প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতিসমূহ

১) রিফ্রাকটোমিটার
২) পি এইচ মিটার
৩) স্ক্রু ফিল্টার প্রেস/মার্কিন কাপড়
৪) নিক্তি
৫) সসপ্যান
৬) বোল/গামলা
৭) চামচ (স্টেনলেস স্টিলের)
৮) ছুরি (স্টেনলেস স্টিলের)
৯) মগ
১০) বোতল, ক্যাপ, লেবেল, কার্টুন ও পিপিই ইত্যাদি।

প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও প্রক্রিয়াকরণ সামগ্রী

১) অর্ধপাকা পেয়ারা
২) চিনি
৩) পেকটিন
৪) সাইট্রিক অ্যাসিড
৫) পটাশিয়াম মেটা বাই সালফেট
৬) মোম

১ কেজি জেলি তৈরির প্রয়োজনীয় উপাদান, পরিমাণ ও মাত্রা

উপাদান	পরিমাণ (গ্রাম)	মাত্রা
রস	৪৫০	৪৫ ভাগ
চিনি	৫৫০	৫৫ ভাগ
পেকটিন	৫	০.৫ ভাগ
সাইট্রিক অ্যাসিড	৫	০.৫ ভাগ
পটাশিয়াম মেটা-বাই সালফেট	০.৩	৩০০-৭০০ পিপিএম

কাজের ধারা

১) সংগ্রহকরণ: পরিপুষ্ট, দোষমুক্ত, অর্ধপাকা টাটকা পেয়ার বাছাই করে নিতে হবে।
২) ধৌতকরণ: বাছাইকৃত পেয়ারাগুলোকে বিশুদ্ধ পানি দিয়ে ধুয়ে পরিষ্কার করে নিতে হবে।
৩) তৈরিকরণ: ষ্টেনলেস ষ্টিলের ছুরির সাহায্যে সমান আট টুকরো করে কেটে নিতে হবে।
৪) সিদ্ধকরণ: এক কেজি পরিমাণ পেয়ারার টুকরার সাথে এক কেজি পানি এবং এক গ্রাম সাইট্রিক অ্যাসিড মিলিয়ে সিদ্ধ করতে হবে। তবে সাইট্রিক অ্যাসিডের পরিবর্তে লেবুর রস দেয়া যায়।
৫) রস সংগ্রহকরণ: প্রায় ৫০ মিনিট সিদ্ধ হওয়ার পর সাদা মার্কিন কাপড় দ্বারা ছেঁকে রস সংগ্রহ করতে হবে। রস সংগ্রহ করার পর যে বাই-প্রোডাক্ট থাকে তা পুনরায় পানি দিয়ে সিদ্ধ করে রস সংগ্রহ করা যায়। এতে গুণাগুণের তেমন কোনো পরিবর্তন হয় না।
৬) ওজনকরণ: রস, চিনি, পেকটিন, সাইট্রিক অ্যাসিড ও পটাশিয়াম মেটা-বাই সালফেট আলাদা আলাদাভাবে মেপে নিতে হবে।

৭) মিশ্রিত ও জ্বালকরণ: চিনি ও পেকটিন রসের সাথে মিশিয়ে জ্বাল দিতে হবে এবং বার বার চামচ দিয়ে নাড়তে হবে। যখন এর ঘনত্ব শতকরা ৬৫ ভাগ হবে তখন সাইট্রিক অ্যাসিড ও পটাশিয়াম মেটা-বাই সালফেট দিয়ে জেলীর ঘনত্ব ৬৭ ভাগ করে চুলা থেকে নামাতে হবে।
৮) বোতলজাতকরণ: শুষ্ক, জীবাণুমুক্ত কাঁচের বোতলের উপরিভাগে ১/৮ ইঞ্চি জায়গা খালি রেখে জেলি ভরতে হবে।
৯) মোমঢালন: গলানো মোম জেলির উপরে ঢেলে বায়ুরোধী করতে হবে। মোম জমাট বাঁধলে কর্ক লাগাতে হবে।
১০) মোড়কজাতকরণ: বোতল ঠান্ডা হলে লেবেল লাগাতে হবে।

বিশেষ সতর্কতা: ঠান্ডা ও শুষ্ক জায়গায় জেলি মজুদ করতে হবে।

জব -৫.৮

জবের নাম: কমলার জ্যাম প্রস্তুতকরণ।

একই পদ্ধতিতে (জব -৫.৭) কমলার রস ছাঁকার পর কাপড়ে জমা থাকা পাল্প ব্যবহার করে জ্যাম প্রস্তুত করতে পারবে। এক্ষেত্রে জ্যামের ফাইনাল ডিগ্রী ব্রিক্স হবে ৬৮।



পেয়ারার জেলি

জব - ৫.৯

জবের নাম: কমলার মারমালেড প্রস্তুতকরণ।

একই নিয়মে (জব -৫.৭) প্রস্তুতকৃত কমলার রস ছাঁকার পর কমলার রস থেকে জেলি প্রস্তুত করতে পারবে। প্রস্তুতকৃত জেলির উপর কমলার খোসা চিকন করে কেটে দেয়া হলে সেগুলো জেলির মধ্যে ভাসমান অবস্থায় থাকে। এভাবেই কমলার মারমালেড পাওয়া যায়।

২০২৫

অনুশীলনী – ০৫

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১। কোল্ড স্টোরেজ পদ্ধতিতে ফল ও সবজি সংরক্ষণের তাপমাত্রা কত?

২। ফ্রিজিং পদ্ধতিতে ফল ও সবজি সংরক্ষনের তাপমাত্রা কত?

৩। জ্যাম বলতে কী বোঝায়?

৪। জেলি কী?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১। খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণের পদ্ধতিগুলোর নাম লেখ।

২। খাদ্য সংরক্ষণের পদ্ধতি গুলোর নাম লেখ।

৩। ফল ও সবজি সংরক্ষনের পদ্ধতিগুলোর নাম লেখ।

৪। দশটি দুগ্ধজাত দ্রব্যের নাম লেখ।

৫। জেলির বৈশিষ্ট্য লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১। ফল ও সবজি সংরক্ষণের পদ্ধতিসমূহ আলোচনা করো।

২। জ্যাম ও জেলি তৈরির ধাপ আলোচনা করো।

৩। খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণের প্রি অপারেশনসমূহ আলোচনা করো।

৪। খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ অপারেশন পরবর্তী কার্যক্রম আলোচনা করো।

ষষ্ঠ অধ্যায়

খাদ্যে দূষণ ও পচন নিয়ন্ত্রণ

Control of contamination and spoilage in food



প্রকৃতিতে সদা সর্বদা অসংখ্য জীবাণু ভেসে বেড়ায়, সুযোগ পেলেই তা খাবারের সংস্পর্শে চলে আসে এভাবে খাদ্য পচে নষ্ট হয়। এধরনের খাবার গ্রহণের ফলে অসুস্থ হওয়ার ঝুঁকি থাকে, কখনও কখনও মৃত্যুর আশঙ্কাও দেখা দেয়। তাই স্বাস্থ্যসম্মত ভাবে খাদ্য উৎপাদন ও সতর্কতার সাথে রান্না করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

এই অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা

- অকুপেশনাল সেফটি এন্ড হেলথ পর্যবেক্ষণ করতে পারব।
- খাদ্য উৎপাদনে খাদ্যের মান ও নিরাপত্তার বিধি চিহ্নিত করতে পারব।
- খাদ্যে বিষক্রিয়ার উৎস সনাক্ত করতে পারব।
- খাদ্য নষ্ট হওয়ার কারণ চিহ্নিত করতে পারব।
- খাদ্যে বিষক্রিয়া এবং পচন কমানোর জন্য নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা গ্রহণ করতে পারব।

৬.১ খাদ্য মান ও নিরাপত্তা বিধি

বেঁচে থাকার জন্য মানুষের খাদ্যের প্রয়োজন, আর সেই খাদ্য যদি নিরাপদ না হয় তখন বিভিন্ন ধরনের ঝুঁকির সম্মুখীন হতে হয়। আমরা প্রতিনিয়ত ভেজাল খাদ্য খেয়ে অসুস্থ হয়ে পড়ি। সুস্বাস্থ্য বজায় রেখে সুখে শান্তিতে বসবাসের জন্য নিরাপদ খাদ্য ব্যবস্থা নিশ্চিত করা দরকার। সেই লক্ষ্যে নিরাপদ খাদ্য আইন প্রবর্তিত হয়। এই আইনের প্রয়োগের মাধ্যমে ভোক্তাদের আশ্বস্ত করে যে, খাদ্যগুলো ভেজালমুক্ত, স্বাস্থ্যকর, মানসম্মত, খাওয়ার জন্য নিরাপদ এবং উপযুক্ত প্রক্রিয়ায় উৎপাদিত হয়। নিরাপদ খাদ্য আইন ২০১৩ অনুযায়ী নিরাপদ খাদ্য ব্যবস্থা সম্পর্কিত কিছু বিধিনিষেধ নিচে উল্লেখ করা হলো:

ধারা ২৫: কোনো ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোনো ব্যক্তি, প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে, কোনো ভেজাল খাদ্য বা খাদ্যোপকরণ বিক্রয়ের উদ্দেশ্যে উৎপাদন অথবা আমদানি, প্রক্রিয়াকরণ, মজুদ, সরবরাহ বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না।

ধারা ২৬: কোনো ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোনো ব্যক্তি, প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে, মানুষের আহার্য হিসাবে ব্যবহারের জন্য প্রবিধান দ্বারা নির্ধারিত মান অপেক্ষা নিম্নমানের কোনো খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ বিক্রয়ের উদ্দেশ্যে উৎপাদন অথবা আমদানি, প্রক্রিয়াকরণ, মজুদ, সরবরাহ বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না।

ধারা ২৭: কোনো ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোনো ব্যক্তি, প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে, প্রবিধান দ্বারা নির্ধারিত মাত্রার অতিরিক্ত পরিমাণ খাদ্য সংযোজন-দ্রব্য বা প্রক্রিয়াকরণ-সহায়ক দ্রব্য কোনো খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণে ব্যবহার বা অন্তর্ভুক্ত করিতে পারিবেন না। অথবা উক্তরূপে প্রস্তুতকৃত কোনো খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ আমদানি, প্রক্রিয়াকরণ, মজুদ, সরবরাহ বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না।

ধারা ২৮: কোনো ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোনো ব্যক্তি, খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণে কোনো ভেজাল দ্রব্য মিশ্রিত করবার উদ্দেশ্যে, শিল্প-কারখানায় ব্যবহৃত তৈল, বর্জ্য বা কোনো ভেজালকারী দ্রব্য তাহার খাদ্য স্থাপনায় রাখতে বা রাখবার অনুমতি প্রদান করিতে পারিবেন না।

ধারা ২৯: কোনো ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোনো ব্যক্তি, প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে, মেয়াদোত্তীর্ণ কোনো খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ আমদানি, প্রক্রিয়াকরণ, মজুদ, সরবরাহ বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না।

ধারা ৩৪: কোন ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোন ব্যক্তি রোগাক্রান্ত বা পচা মৎস্য বা মৎস্যপণ্য অথবা রোগাক্রান্ত বা মৃত পশু-পাখির মাংস, দুগ্ধ বা ডিম দ্বারা কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ প্রস্তুত, সংরক্ষণ বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না।

ধারা ৩৯: কোন ব্যক্তি, আপাততঃ বলবৎ অন্য কোন আইনের অধীন নিবন্ধন বাধ্যতামূলক হইলে উহার ব্যত্যয় ঘটাইয়া, অনিবন্ধিত অবস্থায় কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ উৎপাদন, আমদানি, প্রক্রিয়াকরণ, মজুদ, সরবরাহ বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না।

৬.২ খাদ্য দূষণের কারণ ও দূষণের উৎস্য চিহ্নিতকরণ

খাদ্যদ্রব্যে বিভিন্ন ধরনের পদার্থ ও জীবাণুর মিশ্রণের কারণে বিষক্রিয়া তৈরি হয়ে এগুলো খাদ্যকে দূষিত করে। খাদ্যে বিষক্রিয়া একটি অস্বস্তিকর অবস্থা যা সাধারণত বিষাক্ত খাদ্য খাওয়ার ১ থেকে ৩৬ ঘন্টার মধ্যে ঘটে। রোগের লক্ষণগুলি হলো পেটের ব্যাথা, দাস্ত, বমি করা বা বমি বমি ভাব। এই অবস্থা সাধারণত ১ থেকে ৭ দিন পর্যন্ত থাকতে পারে এবং এর মধ্যে একটি বা তার অধিক লক্ষণ থাকতে পারে।

৬.২.১ খাদ্যে বিষক্রিয়ার প্রধান কারণসমূহ

: জীবাণু অথবা তাদের বিষাক্ত পদার্থ।

: সংক্রামক রোগের জীবাণু

: ভাইরাসসমূহ

: রাসায়নিক পদার্থসমূহ, যেমন: কীট পতঙ্গ নাশক, আগাছা নাশক ইত্যাদি।

: ধাতব পদার্থসমূহ, যেমন: সীসা, তামা এবং পারদ

: বিষাক্ত উদ্ভিদসমূহ, যেমন: মারাত্মকরকম বিষাক্ত এক ধরনের লতা এবং ব্যাঙের ছাতা।

খাদ্যে বিষক্রিয়া সবচেয়ে বেশী ঘটে জীবাণু থেকে এবং কিছু কিছু ক্ষেত্রে তা থেকে মৃত্যুও হতে পারে। নিচে খাদ্যে বিষক্রিয়ার সাধারণ জীবাণুসমূহ আলোচনা করা হলো।

৬.২.২ বটুলিজম

বটুলিজম হচ্ছে একটি রোগ যা *Clostridium botulinum* অণুজীব কর্তৃক নিঃসরিত টক্সিন খাদ্যের মাধ্যমে শরীরে প্রবেশের মাধ্যমে সৃষ্টি হয়। এ জীবাণু দন্ডাকৃতি, মাটিবাহিত, অবায়বীয়, রেণু-ধারক ও গ্যাস উৎপন্নকারী। যে বিষাক্ত দ্রব্যের কারণে বটুলিজম হয় সেটি একটি তীব্র বিষ এবং এর প্রতিক্রিয়া মারাত্মক। জীবাণুটির বৈশিষ্ট্য নিম্নে উল্লেখ করা হলো:

১. এটি অবায়ু জীবি
২. গ্রাম পজেটিভ
৩. স্পোর উৎপাদক
৪. টক্সিন উৎপাদক
৫. গ্যাস উৎপাদক এবং
৬. রড আকৃতির ব্যাকটেরিয়া

উৎস

১) মাটি ২) পানি এবং ৩) পশুর মল

খাদ্য মাধ্যম

১) মাংস এবং মাংসজাত দ্রব্য

২) সব্জি

৩) মাছ ও মাছজাত দ্রব্য

৪) দুধ এবং দুগ্ধজাত দ্রব্য

৫) মশলা

৬.২.৩ সালমোনিলা ফুড পয়জনিং

ব্যাপকভাবে স্যালমোনিলা শ্রেণিভুক্ত ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত খাদ্যদ্রব্য ঐ সমস্ত ব্যাকটেরিয়াসহ খেলে পেটে যে প্রদাহ এবং অস্বাভাবিক অনুভূতির সৃষ্টি হয় তাকে স্যালমোনিলা ফুড পয়জনিং বলে।

জীবাণুর বৈশিষ্ট্য

১) এরা বায়ুজীবি
২) গ্রাম নেগেটিভ
৩) স্পোর উৎপাদক নয়
৪) বড় আকারের

উৎস: মানুষ, জীবজন্তু ও নিম্ন শ্রেণিভুক্ত প্রাণীর অন্ত্রে, বাতিল মল জাতীয় দ্রব্যে পাওয়া যায়।

খাদ্য মাধ্যম: ১) মাংস ও মাংসজাত দ্রব্য ২) ডিম ও ডিমজাত দ্রব্য

শাকসবজি অন্যান্য উদ্ভিজ্জ খাদ্যদ্রব্যের ক্ষেত্রে এটা কোনো সমস্যা নয়। রোগ প্রকাশের সময় ১২-২৪ ঘন্টা।

৬.২.৪ স্ট্যাফাইলোকক্কাস ফুড পয়জনিং

খাদ্যদ্রব্যে স্ট্যাফাইলোকক্কাস অরিয়াস নামক জীবাণু দ্বারা উৎপাদিত এক ধরনের বিষাক্ত পদার্থের প্রতিক্রিয়ায় অন্ত্রে যে প্রদাহ ও অস্বাভাবিক অবস্থার সৃষ্টি হয় তাকে স্ট্যাফাইলোকক্কাস বলা হয়। কারণ এর ফলে খাদ্যনালীর আভ্যন্তরীণ আবরণে প্রদাহ হয়।

জীবাণুর বৈশিষ্ট্য:

১) এরা গ্রাম পজেটিভ কক্কাই।

২) স্পোর উৎপাদক নয়।

৩) আঙ্গুর ছোপার মতো দলবদ্ধভাবে অবস্থান করে।

৪) অক্সিজেনের উপস্থিতি বা অনুপস্থিতি উভয় অবস্থাতেই বাঁচতে পারে। তবে অক্সিজেনের উপস্থিতিতে বৃদ্ধি ভালো হয়।

৫) এরা স্পষ্টত: ৬ ধরনের বিষাক্ত পদার্থ উৎপন্ন করে। এগুলো তাপে সহজে নষ্ট হয় না।

৬) কিছু কিছু বিষাক্ত পদার্থ উৎপাদনকারী কক্কাই শতকরা ১০-২০ ভাগ ঘন মাত্রার লবণের দ্রবণ এবং মোটামুটি ঘন মাত্রার সোডিয়াম নাইট্রাইট এর দ্রবণ সহ্য করতে পারে। কাজেই এরা কিউরিং দ্রবণ ও কিউরিং করা মাংসে জন্মাতে পারে।

৭) এরা শতকরা ৫০-৬০ ভাগ ঘন মাত্রার চিনির দ্রবণ সহ্য করতে পারে।

৮) খাদ্য দ্রব্যকে পরিবর্তিত করতে পারে কিন্তু কোনো রকম খারাপ গন্ধ বা রূপের পরিবর্তন হয় না।

উৎস: (১) মানুষের ও পশুর নাকের পানি (২) চামড়া, হাত ও মল

খাদ্য মাধ্যম:

১) মাংস ও মাংসজাত খাদ্যদ্রব্য

২) মাছ ও মাছজাত খাদ্যদ্রব্য

৩) দুধ ও দুধজাত খাদ্যদ্রব্য

৪) ডিম ও ডিমজাত খাদ্যদ্রব্য

৫) ক্রীম সস

৬) সালাদ

৭) পুডিং

৮) কাষ্টার্ড

৯) সালাদ ড্রেসিং

রোগ প্রকাশের সময়: ২-৪ ঘন্টা

৬.৩ খাদ্য পচন ও পচন রোধের উপায়

৬.৩.১ খাদ্য পচন : খাদ্য দ্রব্য নষ্ট হয়ে যাওয়া বা অনাকাঙ্খিত-ভাবে পরিবর্তিত হয়ে দুর্গন্ধময় হওয়া এবং খাওয়ার অযোগ্য হয়ে পড়াকে খাদ্য পচন বলে। যেমন কাঁচা মাংস স্বাভাবিক তাপমাত্রায় অনেকক্ষণ রেখে দিলে পচে দুর্গন্ধময় হয়ে নষ্ট হয়।

৬.৩.২ পচন রোধের উপায়

১) খাদ্য দ্রব্যকে পচনের হাত থেকে রক্ষা করতে পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা একটি উত্তম পন্থা। খাদ্যদ্রব্য ভালো করে ধুয়ে নিলেই ৬০% জীবাণু ও অপদ্রব্য মুক্ত হয়।

২) ব্যক্তিগত এবং আশে পাশের পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা পচন রোধে সহায়তা করে।

৩) স্বাস্থ্যসম্মত উপায়ে খাদ্যদ্রব্য নাড়াচাড়া করেও পচনের আশঙ্কা কমান যায়।

৪) সংগ্রহ এবং ব্যবহারের মধ্যবর্তী সময়কে কম করেও খাদ্যকে পচনের হাত থেকে রক্ষা করা যায়।

৫) খাদ্য দ্রব্যকে ফুটিয়ে অথবা ০° সেঃ তাপমাত্রায় রেখেও পচনের হাত থেকে রক্ষা করা যায়।

৬.৪ পচনের উপর ভিত্তি করে খাদ্য দ্রব্যের শ্রেণি বিভাগ

পচনের ওপর ভিত্তি করে খাদ্য দ্রব্যকে প্রধানত তিন ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যেমন:

১) পেরিশেবল ফুড

২) সেমি পেরিশেবল ফুড

৩) নন পেরিশেবল ফুড

৬.৪.১ পেরিশেবল ফুড: যে সকল খাদ্যদ্রব্য কোনো সংরক্ষণ ব্যবস্থা গ্রহণ না করলে স্বাভাবিক তাপমাত্রায় নষ্ট হয়ে যায় তাদেরকে পেরিশেবল ফুড বলে।

যেমন মাছ, মাংস, ফল, শাকসবজি, দুধ ইত্যাদি।

৬.৪.২ সেমি পেরিশেবল ফুড: যে সমস্ত খাদ্যদ্রব্য সতর্কতার সাথে হ্যান্ডলিং করলে বেশ কিছুদিন ভালো থাকে তাদেরকে সেমি পেরিশেবল ফুড বলা হয়।

যেমন আলু, পাস্তুরিত দুধ, ধূমায়িত মাছ ও মাংস, পিকেল্ড ফল ও সবজি।

৬.৪.৩ নন পেরিশেবল ফুড: যে সমস্ত খাদ্যদ্রব্য সতর্কভাবে হ্যান্ডলিং করলে সহজে নষ্ট হয় না সেগুলোকে নন পেরিশেবল ফুড বলে।

যেমন: দানাদার শস্য, চিনি, ড্রাই বিনস ও নাটস ইত্যাদি।

৬.৫ খাদ্য পচনের প্রকারভেদ ও খাদ্য পচনের কারণ

৬.৫.১ খাদ্য পচন তিন প্রকার যেমন-

(ক) রাসায়নিক পচন (খ) ভৌত পচণ (গ) জীবাণু ও পোকামাকড়ের আক্রমণ

ক. রাসায়নিক পচন

এ প্রক্রিয়ায় প্রধানত খাদ্য দ্রব্যে প্রাকৃতিকভাবে উপস্থিত এনজাইম এর ক্রিয়া এবং রাসায়নিক বিক্রিয়ার কারণে খাদ্যদ্রব্যে অনাকাঙ্খিত পরিবর্তন ঘটে, ফলে খাদ্যদ্রব্য নষ্ট হয়ে যায়। এ ছাড়াও প্রাণরাসায়নিক প্রক্রিয়ায় জীবাণু নিঃসৃত বিষাক্ত পদার্থ (টক্সিন) দিয়েও খাদ্যদ্রব্য নষ্ট হতে পারে বা খাওয়ার অযোগ্য হতে পারে। বিষাক্ত রাসায়নিক পদার্থ যেমন আর্সেনিক, দস্তা, সীসা, পারদ, এন্টিমনি, কেডমিয়াম ইত্যাদির উপস্থিতিতেও খাদ্যদ্রব্য খাওয়ার অযোগ্য হতে পারে।

খ. ভৌত পচণ

এক্ষেত্রে খাদ্য দ্রব্যের অবস্থাগত পরিবর্তন হয় যেমন:

১। আঘাত লাগার কারণে ফলমূল ও শাকসবজির উপরের খোসা ফেটে গেলে এনজাইমের ক্রিয়া ও জীবাণুর আক্রমণে অতিসহজেই পচে যেতে পারে।

২। কিছু কিছু ফলমূল আছে যেগুলো সংরক্ষণের জন্য কম তাপমাত্রায় রেখে দিলে ঠান্ডাজনিত জখমের সৃষ্টি হয় এবং নষ্ট হয়ে যায়।

৩। তাপ প্রয়োগে শুষ্ক করার সময় পুড়ে গিয়েও খাদ্যদ্রব্য নষ্ট হয়।

গ. জীবাণু ও পোকামাকড়ের আক্রমণ

খাবার কাঁচা হোক বা রান্না করা হোক রেখে দিলে তা পচে যায় এবং দুর্গন্ধ ছড়ায়। সব খাবার কিন্তু এক রকমভাবে নষ্ট হয় না। দুধ রেখে দিলে দই হয়। একটা পরিবর্তন হয় ঠিকই কিন্তু খাওয়ার অযোগ্য হয় না। কিন্তু মাংস রেখে দিলে তা পচে গন্ধ ছড়ায় এবং খাওয়ার অযোগ্য হয়ে পড়ে। এর কারণ জীবাণুর আক্রমণ। যে কোনো ধরনের খাবারই হোক না কেন সে খাবারকে জীবাণু যখন নিজের বিপাকের কাজে লাগায় তখন তা পরিবর্তিত হয়ে দুর্গন্ধ ছড়ায় এবং পচে গিয়ে খাওয়ার অযোগ্য হয়ে পড়ে। এভাবেই জীবাণুর আক্রমণে খাবার পচে যায়।

বিভিন্ন ধরনের পোকামাকড় যেমন: মথ, তেলাপোকা, পামরি পোকা, ধানের লেদা পাকা, চাল, ডাল ও গমের কীট, মাছি, ইঁদুর ইত্যাদি দিয়ে আক্রান্ত হয়ে খাদ্যদ্রব্য নষ্ট হয়। এ ধরনের পচনকে বায়োলজিক্যাল পচন বলে।

৬.৫.২ খাদ্য পচণের কারণ

খাদ্য পচনের ধরন এবং প্রকৃতি প্রধানত নির্ভর করে নিম্নলিখিত কারণগুলোর ওপর:

ক) জীবাণুর উপস্থিতি
খ) খাদ্যে জলীয়কণার পরিমাণ
গ) তাপমাত্রা
ঘ) অক্সিজেনের পরিমাণ

সাধারণত এগুলোর যে কোনটি বা একাধিক একসাথে নিয়ন্ত্রণ করে খাদ্য দ্রব্যকে পচনের হাত থেকে রক্ষা করা যায়।

ক) জীবাণুর উপস্থিতি: প্রকৃতিতে সদা সর্বদা অসংখ্যা জীবাণু ভেসে বেড়ায়, সুযোগ পেলেই তা আমাদের খাবারের সংস্পর্শে চলে আসে। এভাবে খাদ্যদ্রব্যে জীবাণুর উপস্থিতি যত দ্রুত বাড়ে তার পচে নষ্ট হয়ে যাওয়ার আশঙ্কাও তত দ্রুত বেড়ে যায়।

খ) খাদ্যে জলীয়কণার পরিমাণ: জীবাণুর জন্ম ও বিস্তারের জন্য পানির প্রয়োজন। এদের বিপাক ক্রিয়ায় পানি সহায়তা করে। তাই যে খাদ্যে পানির পরিমাণ যত বেশি সেটা তত দ্রুত জীবাণু দিয়ে আক্রান্ত হয়ে পচে নষ্ট হয়ে যায়।

গ) তাপমাত্রা: প্রতিটি জীবাণু সহজে বৃদ্ধি পাবার একটা উপযুক্ত তাপমাত্রা আছে যে তাপমাত্রায় জীবাণুর বৃদ্ধি ক্রমান্বয়ে কমতে কমতে এক সময় একবারেই থেমে যায়। বিজ্ঞানীরা পরীক্ষা করে দেখেছেন যে খাদ্য পচনের জন্য দায়ী বেশীরভাগ জীবাণুই সহজে ৩৭° সে: তাপমাত্রায় বৃদ্ধি পায়। কাজেই খাদ্য পচনের সহায়ক তাপমাত্রা হচ্ছে ৩৭° সেঃ এর কাছাকাছি।

ঘ) অক্সিজেনের পরিমাণ: কিছু কিছু জীবাণু আছে যা অক্সিজেনের উপস্থিতিতে জন্মাতে পারে কিন্তু অনুপস্থিতিতে জন্মাতে পারে না। আবার কিছু কিছু জীবাণু আছে যা অক্সিজেন না থাকলে জন্মাতে পারে কিন্তু থাকলে জন্মাতে পারে না। এ থেকে বলা যায় যে অক্সিজেনের পরিমাণ খাদ্য পচনে সহায়তা করে। কারণ বেশির ভাগ জীবাণুই অক্সিজেনের উপস্থিতিতে দ্রুত বৃদ্ধি পায়।

৬.৬ খাদ্য বিষ ও খাদ্য বিষের শ্রেণিবিভাগ

৬.৬.১ খাদ্য দ্রব্যে উপস্থিত বিষাক্ত পদার্থ যা খেলে মানুষ নিজের অজান্তেই অসুস্থ হয়ে পড়ে এবং বিপদের সম্মুখীন হয় তাদের খাদ্য বিষ বলে।

৬.৬.২ খাদ্য বিষের শ্রেণিবিভাগ

খাদ্য বিষ নানা ধরনের হতে পারে। যেমন:

(ক) প্রাকৃতিকভাবে উপস্থিত বিষাক্ত দ্রব্য (খ) রাসায়নিক বিষাক্ত দ্রব্য
(গ) জীবাণু নিঃসৃত বিষাক্ত দ্রব্য

(ক) প্রাকৃতিকভাবে উপস্থিত বিষাক্ত দ্রব্য: উদ্ভিজ ও প্রাণীজ খাদ্যদ্রব্যে প্রাকৃতিকভাবেই কিছু বিষাক্ত উপাদান উপস্থিত থকে। যেগুলো খেলে মানুষ বিপদের সম্মুখীন হয় তাদের প্রাকৃতিক খাদ্য বিষ বলে। এই ধরনের বিষ দুই প্রকার। নিচে আলোচনা করা হলো-

(১) উদ্ভিজ খাদ্য বিষ

বিষাক্ত দ্রব্যের নাম	উপস্থিত খাদ্য দ্রব্যের নাম
স্যাপোনিন	পালংশাক ও অ্যাসপারাগাস
গয়ট্রোজেন	বাঁধাকপি ও সরিষা বীজ
অক্সালিক এসিড	পালংশাক ও বিট

(২) প্রাণীজ খাদ্য বিষ: সামুদ্রিক মাছের মধ্যে প্রায় ৫০০ প্রজাতির মাছ আছে যা খেলে মানুষ বিপদের সম্মুখীন হয়। যেমন: অ্যালারজিনস ও বায়োটক্সিন, প্যারালাটিক সেল ফিস পয়জনিং এবং হিসটামিন ইত্যাদি।

(খ) রাসায়নিক বিষাক্ত দ্রব্য: রাসায়নিক পদার্থ দ্বারা দূষিত খাদ্য দেহাভ্যন্তরে প্রবেশ করলে দেহে বিষক্রিয়া সৃষ্টি হতে পারে। এন্টিমনি, আরসেনিক, কেডমিয়াম, ক্লোরিনেটেড হাইড্রোকার্বন, কপার, সায়ানাইড, ফ্লোরাইড, নিকোটিনিক এসিড, সীসা এবং জিংক খাদ্যের মাধ্যমে দেহে প্রবেশ করে বিষক্রিয়া সৃষ্টি করে। বিষাক্ত পদার্থ বাসনপত্র ও যন্ত্রপাতি থেকে খাদ্যে আসতে পারে। অসতর্কতা হেতু কীটনাশক খাদ্যে যোগ হতে পারে। স্প্রে করার সময় ফলের গায়ে সীসা লাগতে পারে। বেশিরভাগ ক্ষেত্রে অসতর্কতা হেতু বা ভুলবশত খাদ্যে এ ধরনের বিষাক্ত পদার্থ প্রবেশ করে। তবে সম্প্রতি আমাদের দেশে অপরিপক্ক ফলকে অতিদ্রুত পাকানোর উদ্দেশ্যে অসচেতন ও অসাধু ব্যবসায়ীরা কিছু বিষাক্ত রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার করছে এবং অনেকে মাছকে বেশি সময় সতেজ রাখার উদ্দেশ্যে ফরমালিন ব্যবহার করছে যা আমাদেরকে মারাত্মক বিপদগ্রস্থ করতে পারে।

(গ) জীবাণু নিঃসৃত বিষাক্ত দ্রব্য

১) ব্যাকটেরিয়া নিঃসৃত খাদ্য বিষ: কিছু কিছু ব্যাকটেরিয়া বৃদ্ধির সময় খাদ্যদ্রব্যে বিভিন্ন ধরনের বিষাক্ত দ্রব্য উৎপন্ন করে যা খেলে মানুষ বিপদের সম্মুখীন হয় এবং অসুস্থ হয়ে পড়ে। তাদের ব্যাকটেরিয়াল টক্সিন বলে। ব্যাকটেরিয়া নিঃসৃত টক্সিন দ্বারা সৃষ্ট রোগ বা বিষক্রিয়া বিভিন্ন নামে পরিচিত। যেমন:

ফুড পয়জনিং: ব্যাকটেরিয়া দ্বারা নিঃসৃত বিষাক্ত দ্রব্য, রাসায়নিক বিষাক্ত দ্রব্য এবং উদ্ভিদ ও প্রাণী দেহে উপস্থিত বিভিন্ন বিষাক্ত উপাদান দ্বারা আক্রান্ত খাবার খেলে অন্ত্রে যে প্রদাহ, অস্বাভাবিক অনুভূতি ও বিপদ সংকুল অবস্থার সৃষ্টি হয় তাকে ফুড পয়জনিং বলে। ফুড পয়জনিং প্রধানত দু প্রকার:

ক) ফুড ইনফেকশন: ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত খাদ্যদ্রব্য ব্যাকটেরিয়া সহ খেলে যে প্রদাহ, অস্বাভাবিক অনুভূতি ও বিপদসংকুল অবস্থার সৃষ্টি হয় তাকে ফুড ইনফেকশন বলে। যেমন: স্যালমোনিলা ফুড পয়জনিং।

খ) ফুড ইনটক্সিকেশন: কিছু কিছু ব্যাকটেরিয়া আছে যেগুলি বৃদ্ধির সময় খাদ্যের ভেতর বিষাক্ত দ্রব্য উৎপন্ন করে। এই বিষাক্ত দ্রব্যসহ খাবার খেলে যে প্রদাহ, অস্বাভাবিক অনুভূতি ও বিপদসংকুল অবস্থার সৃষ্টি হয় তাকে ফুড ইনটক্সিকেশন বলে। এ ক্ষেত্রে ব্যাকটেরিয়ার মৃত্যু ঘটলেও বিষাক্ত দ্রব্যের উপস্থিতির কারণে ফুড ইনটক্সিকেশন হয়। যেমন: বটুলিজম।

খাদ্যবাহিত রোগ ব্যাকটেরিয়া ছাড়াও সংগঠিত হতে পারে। ব্যাকটেরিয়া ছাড়া অন্যান্য খাদ্যবাহিত রোগ সৃষ্টির উৎস হচ্ছে মাইকোটক্সিন, ভাইরাস, পরজীবি কৃমি, প্রোটোজোয়া অথবা বিষাক্ত পদার্থ (ধাতু ও অধাতু) দ্বারা আক্রান্ত খাদ্য।

৬.৭ ফুড এডিটিভস

খাদ্য প্রস্তুতির সময় মূল খাবার ব্যতীত অন্য যে সমস্ত দ্রব্য খাদ্যের রং, গাঢ়ত্ব, আয়তন, স্বাদ, গন্ধ, খাদ্যমান, সংরক্ষণ ইত্যাদি কাজের জন্য ইচ্ছাকৃতভাবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে তাদেরকে ফুড এডিটিভস (Food Additives) বলা হয়।

GRAS

আন্তর্জাতিকভাবে নিরাপদ ফুড এডিটিভস (Food Additives) এর একটি তালিকা প্রস্তুত করা হয়েছে যা GRAS list নামে পরিচিত। GRAS অর্থ Generally Recognized As safe। এই লিস্টে অন্তর্ভুক্ত পদার্থসমূহ প্রয়োজনবোধে যে কোনো খাদ্যে সংযোগকারী খাদ্য হিসেবে ব্যবহার করা যেতে পারে। সংযোগ করা খাদ্য প্রধানত ক্রেতার মনোযোগ বা দৃষ্টি আকর্ষণের জন্য ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

ফুড এডিটিভস (Food Additives) প্রধানত দু' প্রকার
১) আকস্মিকভাবে যোগকৃত (Incidental Additives)
২) ইচ্ছাকৃতভাবে যোগকৃত (Intensional Additives)

৬.৭.১ আকস্মিকভাবে যোগকৃত: যে সমস্ত এডিটিভস ঘটনাচক্রে অজান্তে খাদ্য প্রস্তুতির সময় যোগ হয়ে যায় সেগুলোকে ইনসিডেন্টাল এডিটিভস বলে। যেমন: পেস্টিসাইড ইত্যাদি।

৬.৭.২ ইচ্ছাকৃতভাবে যোগকৃত: যে সমস্ত এডিটিভস ইচ্ছাকৃতভাবে খাদ্য প্রস্তুতির সময় যোগ হয় সেগুলোকে ইনটেশনাল এডিটিভস বলে। যেমন: স্পাইসিস, থিকেনারস, কালারিং এজেন্ট ইত্যাদি।

ব্যাবহারিক

জব নং: ৬.১

জবের নাম: পচনের উপর ভিত্তি করে আচার তৈরির জন্য ব্যবহৃত কাচাঁমাল পৃথকীকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা প্রক্রিয়াজাতকরনের উপযুক্ত কাঁচামাল চিহ্নিত করে গ্রহন করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: কাগজ, কলম ও পিপিই ইত্যাদি।

কাজের ধারা

১। স্টোর রুম বা মালামাল সংরক্ষণ কক্ষে গিয়ে কাঁচামাল সংগ্রহ করো।
২। আচার তৈরির জন্য ব্যবহৃত কাঁচামালগুলো চিহ্নিত করো।
৩। কার্যপত্রে কাঁচামালগুলোর ব্যবহার, রং, ভৌত গঠন, গন্ধ, স্বাদ ও অন্যান্য বৈশিষ্ট্য লিপিবদ্ধ করো।
৪। শিক্ষকের নিকট কার্যপত্র জমা দাও।

কার্যপত্র

আচার তৈরিতে ব্যবহার যোগ্য কাঁচামাল সরবরাহ করা হবে। এগুলো চিহ্নিত করে এদের ব্যবহার ও বৈশিষ্ট্য তালিকাভুক্ত কর।

উপকরণ	ব্যবহার	রং	ভৌত গঠন	গন্ধ	স্বাদ	অন্যান্য বৈশিষ্ট্য
আম						
বরই						
জলপাই						
চালতা						
তেঁতুল						
লেবু						
আমলকী						
আমড়া						

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ৬.২
জবের নাম: ফুড এডিটিভস ব্যবহার করে কাঁচা আমের ঝাল আচার প্রস্তুতকরণ।

পারদর্শিতার মানদণ্ড

- শিক্ষার্থীরা ফুড এডিটিভস ব্যবহার করে কাঁচা আমের ঝাল আচার প্রস্তুত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: প্লাষ্টিকের বালতি, ঢাকনা, ছুরি (স্টেনলেস ষ্টিলের) , নিক্তি, চামচ (স্টেনলেস ষ্টিলের) ও পিপিই ইত্যাদি।

উপকরণ	পরিমাণ
আমের ফালি	১০ কেজি
লবণ	২ কেজি
হলুদের গুড়া	১০ গ্রাম

প্রয়োজনীয় প্রস্তুতি:

১) পিকলিং: পুষ্ট কাঁচা আম বোঁটা ছাড়িয়ে ভালো করে পানিতে ধুয়ে বোটার অংশ কেটে ফেলো। আমকে ফালি করো এবং বিচি ফেলে দাও। এবার আমের ফালি একটি ঢাকনাসহ প্লাষ্টিকের বালতিতে নিয়ে তাতে লবণ এবং হলুদের গুড়া মিশাও এবং ঢাকনা দিয়ে মুখ বন্ধ করে রেখে দাও।

২) দুদিন পর এতে আরও লবণ যোগ কর যাতে দ্রবণে লবণের ঘনত্ব ২৫% হয়। এবার আমের ফালির উপর কাঠের টুকরা রেখে ওজন চাপিয়ে দাও যাতে করে আমের ফালি পানিতে ডুবে। এ অবস্থায় আম বহুদিন পর্যন্ত ভালো থাকবে। এই পিকেল করা আম থেকে যে কোনো সময় আচার বানানো যাবে।

৩) লিচিং: পিকেল করা থেকে অতিরিক্ত লবণ পানি দ্বারা ধুয়ে অপসারিত করার পদ্ধতিকে লিচিং বলা হয় । এক্ষেত্রে আমের ফালিকে দীর্ঘ সময় ধরে অধিক পানিতে ডুবিয়ে রেখে দু-তিন বার পানি বদলিয়ে তার লবণাক্ততা দূর করা হয়। আমের লবণাক্ততা সঠিক মাত্রায় হলে তা থেকে আচার প্রস্তুত করা হয়ে থাকে।

রেসিপি

উপাদান	পরিমাণ
আমের ফালি	২৫০০ গ্রাম
চিনি	১০০ গ্রাম
সরিষা গুড়া	৭৫ গ্রাম
গুড়া হলুদ	৫০ গ্রাম
মেথি (আধা ভাঙ্গা)	১০০ গ্রাম
গোল মরিচ গুড়া	১০ গ্রাম
লবঙ্গ	২ গ্রাম
দারুচিনি	৫ গ্রাম

সফ (মৌরী)	১০ গ্রাম
কালোজিরা	১০ গ্রাম
গুড়া মরিচ	৪০ গ্রাম
এসিটিক এসিড	৫ মিঃ লিঃ
সরিষার তেল	যে পরিমাণে আম তেলের মধ্যে ডুবে থাকে

কাজের ধারা

১) আমের ফালি থেকে পানি ঝরিয়ে নাও।

২) সমস্ত মশলা হালকা তাপে অল্প তেলে ভাজো এবং তাতে আমের ফালি মিশিয়ে গরম কর। চিনি এবং এসিটিক এসিড মিশাও।

৩) এরপর জীবাণুমুক্ত শুকনো বোতলে মশলাসহ আম ভরো এবং হালকা গরম তেলে ডুবিয়ে দাও।

৪) ঢাকনা এমনভাবে বন্ধ করো যেন বাতাস ঢুকতে না পারে।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে, খেয়াল রাখতে হবে কোনো এসিড যেনো গায়ে না পড়ে।

জব নং: ৬.৩

জবের নাম: ফুড এডিটিভস ব্যবহার করে কাঁচা আম দ্বারা কাশ্মীরি আচার প্রস্তুতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা ফুড এডিটিভস ব্যবহার করে কাঁচা আম দ্বারা কাশ্মীরি আচার প্রস্তুত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: প্লাষ্টিকের বালতি, স্টেইনলেস স্টিলের সসপ্যান, ছুরি (স্টেনলেস ষ্টিলের) , নিক্তি, চামচ (স্টেনলেস ষ্টিলের) ও পিপিই ইত্যাদি।

রেসিপি

উপাদান	পরিমাণ
খোসা ছাড়ানো আমের ফালি	১ কেজি
চিনি	৭৫০ গ্রাম
শুকনা মরিচের কুচি	২ গ্রাম
আদা কুচি	১০ গ্রাম
লবণ	৫০ গ্রাম
সিরকা	৫০০ মিঃ লিঃ
সোডিয়াম বেনজোয়েট	১.৫ গ্রাম

কাজের ধারা

১) প্লাষ্টিকের বালতিতে আম লবণ মেখে ২-৩ ঘন্টা অপেক্ষা করো।
২) টক পানি ফেলে দিয়ে ২-৩ বার ধুয়ে নাও এবং একটি স্টেইনলেস স্টীলের সসপ্যানে চিনি, আম, সিরকা, মরিচ কুচি ও আদা কুচি মিশিয়ে ১০-১২ মিনিট ফুটাও।
৩) অল্প পানিতে সোডিয়াম বেনজোয়েট গুলে আচারে যোগ কর, ভালো করে মিশাও এবং গরম অবস্থায় জীবাণুমুক্ত করা শুকনো বোতলে ভরে মুখা এমনভাবে বন্ধ করো যেনো বাতাস ঢুকতে না পারে।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে, খেয়াল রাখতে হবে যেনো ছুরিতে হাত না কাটে।

২০২৫

জব নং: ৬.৪

জবের নাম: ফুড এডিটিভস ব্যবহার করে কাঁচা আম দ্বারা চাটনি প্রস্তুতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা ফুড এডিটিভস ব্যবহার করে কাঁচা আম দ্বারা চাটনি প্রস্তুত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: প্লাষ্টিকের বালতি, স্টেইনলেস স্টিলের সসপ্যান, ছুরি (স্টেনলেস ষ্টিলের) , নিক্তি, চামচ (স্টেনলেস ষ্টিলের) ও পিপিই ইত্যাদি।

রেসিপি:

উপাদান	পরিমাণ	উপাদান	পরিমাণ
আমের ফালি	১ কেজি	চিনি	৬০০ গ্রাম
আখের গুড়	২০০ গ্রাম	গুড়া মরিচ	১৫ গ্রাম
আদা কুচি	৩ গ্রাম	গোল মরিচের গুড়া	২ গ্রাম (সাদা)
দারুচিনি	২ গ্রাম	লং	২ গ্রাম
এসিটিক এসিড	৫ মিঃ লিঃ	কাঁচা আমের ফ্লেভার	০.৩ মিঃ লি
সোডিয়াম বেনজোয়েট	১ গ্রাম	রশুন কুচি	২.৫ গ্রাম
পেয়াজ কুচি	৩.৫ গ্রাম		

কাজের ধারা

১) খোসা ছাড়ানো পিকেল করা আমের ফালি থেকে লিচিং পদ্ধতিতে প্রয়োজনমতো লবণ অপসারিত করার পর তাতে অল্প পানি যোগ করো এবং এমন ভাবে সিদ্ধ করো যেনো নরম হয়।

২) এবার একটি পাতলা কাপড়ে রশুন ও পেঁয়াজ কুচি বেঁধে আমের সাথে সিদ্ধ কর এবং গুড় যোগ করে জ্বাল দিতে থাকো যতক্ষণ না এর ডিগ্রী ব্রিক্স ৬৮ হয়।

৩) তাপ দেওয়া বন্ধ করো এবং আমের সাথে অন্যান্য সব মশলা, এসিটিক এসিড, রং, ফ্লেভার ও অল্প পানিতে গুলে সোডিয়াম বেনজোয়েট যোগ করে ২-৩ মিনিট ফুটাও এবং বোতলে প্যাক কর।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ৬.৫

জবের নাম: ফুড এডিটিভস ব্যবহার করে তেঁতুলের আচার উৎপাদন।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা ফুড এডিটিভস ব্যবহার করে তেঁতুলের আচার প্রস্তুত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: প্রাষ্টিকের বালতি, স্টেইনলেস স্টিলের সসপ্যান, নিক্তি, চামচ (স্টেনলেস ষ্টিলের) ও পিপিই ইত্যাদি।

রেসিপি

উপাদান	পরিমাণ	উপাদান	পরিমাণ
তেঁতুল বীচিসহ	১ কেজি	জিরা	৫ গ্রাম
টমেটো সস	১ গ্রাম	জইন	১ গ্রাম
মেথি	২ গ্রাম	কালোজিরা	১-১/২ গ্রাম
লং	৫ গ্রাম	গোল মরিচ	২ গ্রাম
এলাচ	১ গ্রাম	তেজপাতা	১টি
দারুচিনি	১ গ্রাম	শুকনা মরিচ	২ গ্রাম
লবণ	১২-১৫ গ্রাম	আখের গুড়	১ কেজি
সরিষার তেল	১০০ গ্রাম	মৌরী	১ গ্রাম
স্টার্চ	পরিমাণমতো (৩০-৪০ গ্রাম)		

কাজের ধারা

১) তেঁতুল ভালো করে ধুয়ে সমপরিমাণ পানিতে হাত দিয়ে চটকাও এবং গুড় মিশাও।

২) সব রকমের মশলা আলাদা করে ভেজে গুড়া করো এবং জিরা গুড়া পৃথক করে রাখো।

৩) তেঁতুল, গুড়ের মিশ্রণ একটি পাত্রে নিয়ে তাপ দাও এবং জিরা গুড়া ব্যতীত অন্যান্য সকল মশলা, লবণ এবং তেল যোগ করো। ৮-১০ মিনিট জ্বাল দেওয়ার পর তাতে স্টার্চ দ্রবণ যোগ করো এবং তাপ দিতে থাকো। আচার ঘন হলে তাপ দেয়া বন্ধ করো এবং জিরার গুড়া যোগ করো এবং খুব ভালো করে মিশাও। গরম অবস্থায় আচার জীবাণুমুক্ত করা শুষ্ক বোতলে ভরো এবং এমনভাবে মুখা লাগাও যেন বাতাস না ঢোকে।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ৬.৬

জবের নাম: ফুড এডিটিভস ব্যবহার করে তেঁতুলের চাটনি উৎপাদন।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা ফুড এডিটিভস ব্যবহার করে তেঁতুলের চাটনি প্রস্তুত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: প্লাষ্টিকের বালতি, স্টেইনলেস স্টিলের সসপ্যান, নিক্তি, নাড়ানি, চামচ (স্টেনলেস ষ্টিলের) ও পিপিই ইত্যাদি।

রেসিপি:

উপাদান	পরিমাণ	উপাদান	পরিমাণ
তেঁতুল	৮ কেজি	চিনি	১৫-১৬ কেজি
লবণ	১০০-১২০ গ্রাম	মরিচের গুঁড়া	৬০-৮০ গ্রাম
রসুন বাটা	৬০ গ্রাম	আদা বাটা	১২০ গ্রাম
পিঁয়াজ বাটা	১২০ গ্রাম	অ্যাসিটিক এসিড	৭০-৮০ সি.সি.
কেএমএস	১৪ গ্রাম	জয়ত্রী গুঁড়া	২০ গ্রাম
পোস্তদানা বাটা	৫০ গ্রাম	জিরার গুঁড়া	১০ গ্রাম
পানি	পরিমাণমতো		

কাজের ধারা

১) তেঁতুলকে পরিষ্কার করে মেপে রাখতে হবে।
২) অন্যান্য প্রস্তুতকৃত সব মসলা মেপে তৈরি করে রাখতে হবে।
৩) অল্প পানিতে কে.এম.এস গুলিয়ে রাখতে হবে।
৪) ১ কেজি তেঁতুলের সাথে ২ লিটার পানি মিশিয়ে ছেঁকে নিতে হবে।
৫) তেঁতুলের সাথে সব মসলা ও লবণ যোগ করে হালকাভাবে মিশিয়ে নিতে হবে এবং তারপর চিনি যোগ করে নেড়ে ভালোভাবে মিশাতে হবে এবং অনবরত নাড়াসহ তাপ দিতে হবে।
৬) মিশ্রণ যখন আঁঠালো হবে তখন তাপ দেয়া বন্ধ করতে হবে।
৭) এসিটিক এসিড ও কেএমএস দ্রবণ যোগ করতে হবে।
৮) ছোট ছোট পলিথিন ব্যাগে একই পরিমাপে ভরে পলিথিন সিলিং মেশিন দিয়ে সিল করতে হবে। পরিষ্কার জীবাণুমুক্ত শুষ্ক বোতলেও চাটনী ভরে তার উপর মোম যোগ করতে হবে।
৯) লেবেল লাগাতে হবে।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ৬.৭
জবের নাম: ফুড এডিটিভস ব্যবহার করে বরই এর টক-ঝাল মিষ্টি আচার উৎপাদন।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা ফুড এডিটিভস ব্যবহার করে বরই এর টক ঝাল মিষ্টি আচার প্রস্তুত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: প্লাষ্টিকের বালতি, স্টেইনলেস স্টিলের সসপ্যান, নিক্তি, রিফ্রাকটোমিটার, নাড়ানি, চামচ (স্টেনলেস ষ্টিলের) ও পিপিই ইত্যাদি।

রেসিপি

উপাদান	পরিমাণ
পাকা নরম বরই	১ কেজি
পরিষ্কার আখের গুড়	১ কেজি
লবণ	৪০-৫০ গ্রাম
দারুচিনি	৫ গ্রাম
এলাচ	১ গ্রাম
শুকনা মরিচ কাটা	১০-১৫ গ্রাম
আদা কুচি	১৫ গ্রাম
রসুন ছেঁচা	১৫ গ্রাম
এসিটিক এসিড	৫ গ্রাম
ভাজা জিরা গুড়া	৫ গ্রাম

কাজের ধারা

১) বরই হাত দিয়ে চেপে ফাটাও এবং দুদিন রোদে শুকাও।

২) এরপর সকল উপাদান একসাথে মিশিয়ে একটি পাত্রে মধ্যম আঁচে জ্বাল দাও এবং নাড়তে থাকো। দেখো যেনো পাত্রে লেগে না যায়।

৩) ঘন হলে অর্থাৎ ডিগ্রী ব্রিক্স ৬০-৬৫ হলে নামিয়ে নাও এবং গরম অবস্থায় জীবাণুমুক্ত বোতলে ভরে এমনভাবে মুখা বন্ধ করো যেন বাতাস ঢুকতে না পারে। আচার পাতলা মনে হলে ৫০ গ্রাম স্টার্চ অল্প পানিতে গুলে যোগ করে জ্বাল দিয়ে ঘন করা যায়।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ৬.৮

জবের নাম: ফুড এডিটিভস ব্যবহার করে বরই এর চাটনি উৎপাদন।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা ফুড এডিটিভস ব্যবহার করে বরই এর চাটনি প্রস্তুত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: প্লাস্টিকের বালতি, স্টেইনলেস স্টিলের সসপ্যান, নিক্তি, নাড়ানি, চামচ (স্টেনলেস ষ্টিলের) ও পিপিই ইত্যাদি।

রেসিপি

উপাদান	পরিমাণ	উপাদান	পরিমাণ
বড়ই	৮ কেজি	চিনি	১৫-১৬ কেজি
লবণ	১০০ - ১২০ গ্রাম	মরিচের গুঁড়া	৬০-৮০ গ্রাম
রসুন বাটা	৬০ গ্রাম	আদা বাটা	১২০ গ্রাম
পিঁয়াজ বাটা	১২০ গ্রাম	অ্যাসিটিক এসিড	৭০-৮০ মিঃলিঃ
কেএমএস	১০ গ্রাম	জয়ত্রী গুঁড়া	২০ গ্রাম
পোস্তদানা বাটা	৫০ গ্রাম	জিরার গুঁড়া	১০ গ্রাম
পানি	পরিমাণমতো		

কাজের ধারা

১) বরই পরিষ্কার করে মেপে রাখো।

২) অন্যান্য প্রস্তুতকৃত সব মসলা মেপে তৈরি করো।

৩) অল্প পানিতে কে.এম.এস গুলিয়ে রাখো।

৪) ১ কেজি বরইয়ের সাথে ২ লিটার পানি মিশিয়ে ছেঁকে নাও।

৫) বরইয়ের সাথে সব মসলা ও লবণ যোগ করে হালকাভাবে মিশিয়ে নিয়ে এবং তারপর চিনি যোগ করে নেড়ে ভালোভাবে মিশাও এবং অনবরত নাড়াসহ তাপ দিতে হবে।

৬) মিশ্রণ যখন আঁঠাল হবে তখন তাপ দেয়া বন্ধ করো।

৭) এসিটিক এসিড ও কেএমএস দ্রবণ যোগ করো।

৮) ছোট ছোট পলিথিন ব্যাগে একই পরিমাপে ভরে পলিথিন সিলিং মেশিন দিয়ে সিল করো। পরিষ্কার জীবাণুমুক্ত শুষ্ক বোতলেও চাটনী ভরা যায়, তবে বোতলে ভরে তার উপর মোম যোগ করতে হবে।

৯) লেবেল লাগাও।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ৬.৯
জবের নাম: ফুড এডিটিভস ব্যবহার করে জলপাই এর মিষ্টি আচার উৎপাদন।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা ফুড এডিটিভস ব্যবহার করে জলপাই এর মিষ্টি আচার প্রস্তুত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: প্লাষ্টিকের বালতি, স্টেইনলেস স্টিলের ট্রে, নিক্তি, নাড়ানি, চামচ (স্টেনলেস ষ্টিলের) ও পিপিই ইত্যাদি।

রেসিপি

উপাদান	পরিমাণ
জলপাই	৪ কেজি
লবণ	৪০ গ্রাম
আখের গুড়	২ কেজি
শুকনা মরিচ ভাজা গুড়া	১০ গ্রাম
লবণ	৩০ গ্রাম
রসুন বাটা	১০ গ্রাম
মৌরী ভাজা গুড়া	৫০ গ্রাম
সরিষার তেল	মাখা মাখা

কাজের ধারা

১) পরিষ্কার, পুষ্ট জলপাই ডুবো পানিতে সিদ্ধ করো এবং পানি ঝরিয়ে হাতে ভেঙ্গে টুকরা করো এবং ট্রেতে করে রোদে শুকাতে দাও। ২ ঘন্টা শুকালেই হবে।
২) গুড় ও লবণ জলপাইর সাথে মিশিয়ে তাপ দাও এবং ঘন ঘন নাড়তে থাকো। ভালোভাবে ফুটলে নামিয়ে দাও।
৩) গুড়া মশলা এবং তেল মিশিয়ে রোদে দাও।
৪) পানি শুকিয়ে চটচটে হলে বোতলে ভরো।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

২০২৫

অনুশীলনী - ০৬

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১। খাদ্য পচন কী?

২। খাদ্য পচন কত প্রকার?

৩। ফুড এডিটিভস কী?

৪। খাদ্য বিষ বলতে কী বোঝায়?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১। খাদ্য পচন রোধের উপায়গুলো লেখ ।

২। উদাহরণসহ ফুড এডিটিভস এর প্রকারভেদ আলোচনা করো।

৩। উদ্ভিদ ও প্রাণীজ খাদ্য বিষের উদাহরণ দাও।

৪। খাদ্য পচনের কারণ গুলো লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১। নিরাপদ খাদ্য আইন ২০১৩ অনুযায়ী খাদ্য ব্যবস্থা সর্ম্পকিত বিধি-নিষেধগুলো উল্লেখ করো।

২। পচনের উপর ভিত্তি করে খাদ্য দ্রব্যের শ্রেণি বিভাগ করো।

৩। খাদ্য পচনের প্রকারভেদ আলোচনা করো।

৪। খাদ্য বিষ সম্পর্কে আলোচনা করো।

সপ্তম অধ্যায়

খাদ্য প্যাকেজিং

Food packaging



খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণে প্যাকেজিং খুবই গুরুত্বপূর্ণ। প্যাকেজিং এর মাধ্যমে ধুলাবালি, আলো বাতাস, জলীয় কণা ও রোগ জীবাণুর হাত থেকে খাদ্যদ্রব্যকে রক্ষা করা যায়। প্রক্রিয়াজাতকৃত খাদ্য বস্তুর বাজারজাতকরণ সাফল্য প্যাকেজিং বা মোড়কীকরণের বৈশিষ্ট্যের উপর অনেকাংশে নির্ভর করে। ত্রুটিপূর্ণ প্যাকেজিং এর কারণে ভালো মানের খাদ্য দ্রব্য নষ্ট হয়ে যায়। আবার সঠিকভাবে প্যাকেজিং হলে খাদ্যের জীবনকাল কয়েকগুণ বেড়ে যায়।

এই অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা

- অকুপেশনাল সেফটি এন্ড হেলথ পর্যবেক্ষণ করতে পারব।
- কার্যকর খাদ্য প্যাকেজিং নির্বাচন করতে পারব।
- প্যাকেজিং উপকরণ এর শ্রেণিবদ্ধ পরীক্ষা করতে পারব।
- মূল্যায়ন এবং/ অথবা প্যাকেজিং উপকরণ নিরাপত্তা নিরীক্ষণ করতে পারব।
- খাবারের প্যাকেজিং পরীক্ষা করতে পারব।

৭.১ খাদ্য প্যাকেজিং ও প্যাকেজিং উপকরণ

৭.১.১ খাদ্য প্যাকেজিং: খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণে প্যাকেজিং একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ধাপ। যেকোনো প্রক্রিয়াজাতকৃত খাদ্যই হোকনা কেনো মোড়কে না ভরে সংরক্ষণ বা বাজারজাত করার প্রশ্নই আসে না। খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণে মোড়কীকরণ ধাপটি আসে সবার শেষে। খাদ্য সঠিকভাবে মোড়কীকরণের পরই বিক্রয়ের জন্য তৈরি হয়।

খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণ বা বাজারজাতকরণের তাগিদে কাগজ, পলিথিন, সেলুলোজ, টিনপ্লেট বা অন্য কোনো বস্তু হতে প্রস্তুত পাতলা শিট দিয়ে বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে আবৃত করে ধুলাবালি, আলোবাতাস, জলীয়কণা বা রোগজীবাণুর হাত থেকে রক্ষা করার প্রক্রিয়াকে বলা হয় মোড়কীকরণ বা প্যাকেজিং।

মোড়কীকরণের প্রয়োজনীয়তা বা গুরুত্ব

খাদ্য সংরক্ষণ ও বাজারজাতকরণসহ অধুনা প্রতিটি গুরুত্বপূর্ণ শিল্পের ক্ষেত্রেই মোড়কীকরণের প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম।

১. মোড়কীকরণে খাদ্যের গুণগতমান রক্ষিত হয়, খাদ্যের আয়ুষ্কাল বেড়ে যায়।

২. বাহ্যিক ক্ষতিকর উপাদান, পরিবেশ, কীটপতঙ্গ ও ক্ষতিকর বস্তু থেকে খাদ্যকে রক্ষা করে।

৩. উপযুক্ত মোড়কের ব্যবহার খাদ্যে অণুজৈবিক ক্রিয়ার গতিরোধ বা ব্যহত করে।

৪. খাদ্যে বায়ু ও পানি প্রবেশে বাধা প্রদান করে খাদ্যের অণুজৈবিক, রাসায়নিক ইত্যাদি পরিবর্তন হ্রাস করে অথবা কাঙ্ক্ষিত সময় পর্যন্ত সম্পূর্ণভাবে বন্ধ করে দেয়।

৫. মোড়কীকরণ বার্তা বহনে এবং মানুষকে জ্ঞান প্রদান করতেও সমর্থ। একটি মোড়কের ভেতর কি সামগ্রী আছে তা মোড়কটি বলে দেয়। এ ছাড়াও প্রস্তুতকারী কোম্পানির নাম, প্রস্তুতির সময়, পরিমাণ, মূল্য ইত্যাদি প্রয়োজনীয় বিষয় মোড়কে উল্লেখ থাকে।

৬. বাহ্যিক আঘাত (যা খাদ্যকে ত্রুটিপূর্ণ করে) থেকে খাদ্যকে রক্ষা করে।

৭. আলো দ্বারা ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে এমন খাদ্যকে আলো থেকে রক্ষা করে (যেমন: অস্বচ্ছ বোতল)।

৮. খাদ্যকে ভোক্তার কাছে আকর্ষণীয় করে ভোক্তাকে সেই খাদ্যের প্রতি আকৃষ্ট করে এবং খাদ্যের বিক্রি বাড়িয়ে দেয়।

৯. খাদ্য মোড়কীকরণের অভাবে প্রায় ৪০% খাদ্য ও খাদ্যসামগ্রী আমাদের দেশে নষ্ট হয়। মোড়কীকরণ করে এ ক্ষতি অনেকাংশে হ্রাস করা সম্ভব।

১০. মাঝারি আর্দ্রতা বহনকারী খাদ্য (intermediate moisture foods) থেকে জলীয় অংশ বের হয়ে যেতে বাধা প্রদান করে।

১১. খাদ্যকে এক স্থান হতে অন্য স্থানে পাঠাতে ঝামেলামুক্ত অবস্থা সৃষ্টি করে।

৭.১.২ প্যাকেজিং উপকরণ: প্যাকেজিং উপকরণ বা প্যাকেজিং সামগ্রী হিসাবে প্রধানত নিম্নলিখিত দ্রব্যসমূহ ব্যবহৃত হয়ে থাকে:

প্যাকেজিং উপকরণ	প্রস্তুত দ্রব্য
১. টিন প্লেট	টিন কনটেইনার
২. গ্লাস	গ্লাস কনটেইনার
৩. প্লাস্টিক	প্লাস্টিক কনটেইনার, ফ্লেক্সিবল ব্যাগ
৪. পেপার	ব্যাগ, প্যাকেট, কার্টুন, মোড়ক ইত্যাদি

৫. অ্যালুমিনিয়াম ফয়েল	লেমিনেটেড ব্যাগ
৬. পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC)	কনটেইনার

নমনীয় প্যাকেজিং সামগ্রী

১. প্লাস্টিক ফিল্ম
২. হাইডেনসিটি পলিইথিলিন শিট
৩. লো-ডেনসিটি পলিইথিলিন শিট
৪. পলি প্রপাইলিন শিট
৫. পলিস্টাইরিন শিট
৬. বিভিন্ন ধরনের লেমিনেটেড শিট

প্যাকেজিং সামগ্রী (প্যাকেট/মোড়ক) নির্বাচন

একটি মোড়ককে এমনভাবে বাছাই করতে হবে যা উৎপন্ন দ্রব্যকে পর্যাপ্তভাবে রক্ষার নিশ্চয়তা দেয় এবং মোড়ককৃত দ্রব্যটি যেন আকর্ষণীয় সুবিধাজনক ও সস্তা হয়। একটি খাদ্যবস্তুর সাফল্য কেবল উল্লেখিত মোড়কীকরণের বৈশিষ্ট্যের উপর নির্ভর করে। মোড়ক বাছাইকরণ অনেকগুলো দিক বিবেচনার উপর নির্ভর করে যা নিম্নেলিখিত কয়েকটি ভাগে ভাগ করা যায়।

(ক) খাদ্যবস্তু সুরক্ষা

১. শারীরবৃত্তীয় বৈশিষ্ট্য রক্ষা: মোড়কীকরণের উপাদান টেকসই, ধুলাবালি, পোকামাকড়, অণুজীব ইত্যাদি থেকে রক্ষা করার প্রয়োজনীয় শক্তিসম্পন্ন এবং উপযুক্ত আলোর প্রবেশ ও উপযুক্ত তাপ পরিবহন ক্ষমতাসম্পন্ন হতে হবে।

২. রাসায়নিক রক্ষা: মোড়কীকরণের উপাদান হবে নিক্রিয়, গন্ধহীন, স্বাদহীন এবং গ্যাস বাষ্প বা তরল শোষণ বা পরিবহনের উপযুক্ত ক্ষমতাসম্পন্ন উপাদানকে অবশ্যই অভিপ্রেত ব্যবহারের সময় নিক্রিয় হতে হবে।

(খ) সুবিধা এবং আকর্ষণীয়তা

মজুদকরণ এবং হেন্ডেলিং গুণাবলি: মোড়কের ওজন, আকার ও আকৃতি ক্রেতা ও উৎপাদনকারী উভয়ের জন্যই প্রয়োজনীয়। প্রয়োজনমতো খুলতে ও বন্ধ করতে হবে সহজভাবে। অপসারণ করতে হবে সহজভাবে। আকর্ষণীয় হতে হবে।

৭.২ প্যাকেজিং উপকরণের বৈশিষ্ট্য

প্যাকেজিং উপকরণ	বৈশিষ্ট্য
ক্রাফ্ট পেপার	ক্রাফ্ট পেপার কিছুটা শক্ত, ছিদ্রময় এবং প্রসারণশীল কিন্তু এদের গ্রিজ প্রতিরোধ করার ক্ষমতা নেই।
গ্রিজ প্রুফ পেপার	এর ভিতরে গ্রিজ প্রবেশ করতে পারে না কারণ এতে ডাইক্লো হেক্সাইল এমিন এর প্রলেপ থাকে।
গ্লাইসিন পেপার	এক ধরনের স্বচ্ছ এবং চকচকে কাগজ। গ্রিজ প্রতিরোধক এবং গন্ধ প্রতিবন্ধক।
ওয়াক্সড পেপার	কাগজের উপর মোমের প্রলেপ দেওয়া থাকে। গ্রিজ প্রতিরোধক, দীর্ঘস্থায়ী এবং জলীয় কণা প্রতিবন্ধক। তাপে জোড়া লাগে এবং পানিতে ভিজে না।
অ্যাফলটেড পেপার	দুই প্রস্থ কাগজের মাঝে বিটুমিন এর প্রলেপ দিয়ে জোড়া লাগিয়ে প্রস্তুত করা হয়। সামান্য জলীয় কণা রোধক হিসেবে কাজ করে।
ভেজিটেবল পার্চমেন্ট পেপার	গ্রিজ প্রতিরোধক এবং পানিতে ভিজালেও সহজে নষ্ট হয় না।
ক্রাফট বোর্ড	সালফেট পাল্প থেকে প্রস্তুত এক ধরনের হলদে রঙের ক্রাফট পেপার।
পেপার বোর্ড	এটি কাগজের চেয়ে বেশি পুরু অধিকতর শক্ত এবং এক স্তর বিশিষ্ট কার্টুন তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। এটি যদি পলিথিন পলিভিনাইল ক্লোরাইড অথবা মোম দ্বারা আবৃত থাকে তবে তা তাপ প্রয়োগ সিল করা সম্ভব।
ফাইবার বোর্ড	শক্ত কাগজের কয়েকটি স্তর দ্বারা ফাইবার বোর্ড গঠিত হয়। করুগেটেড পেপার বোর্ড শিপিং কার্টুন তৈরিতে ব্যবহার হয়।
লেমিনেটেড শিট	দুই বা ততোধিক প্যাকেজিং সামগ্রীর পাতলা শিট পরস্পর একত্রে সংযুক্ত করে একক শিট তৈরি করা হয় এর এক পার্শ্বে পেপার এবং অপর পার্শ্বে পলিইথিলিন শিট থাকে।
লো-ডেনসিটি পলিইথিলিন (LDPE)	এটি প্রসারণশীল, শক্তিশালী, নমনীয় এবং তাপে সহজে জোড়া লাগে। অতি অল্প মাত্রায় জলীয় কণা প্রবেশ্য স্বাদ, গন্ধ ও বর্ণহীন এবং রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয়। ধীরে ধীরে খাবারের গন্ধ বের হয়ে যায়। ৯০° সে. তাপমাত্রায় নরম হয়।
হাই-ডেনসিটি পলিইথিলিন (HDPE)	লো-ডেনসিটি পলিইথিলিনের চেয়ে বেশি প্রসারণশীল, বেশি শক্তিশালী এবং কম মাত্রায় গ্যাস ও জলীয়কণা প্রবেশ্য। ১০০০° সে. তাপমাত্রায় নরম হয় না। তাপে সহজে জোড়া লাগে।

২০২৫

পলি প্রপাইলিন (PP)	স্বচ্ছ, হাই-ডেনসিটি পলিইথিলিনের চেয়ে বেশি জলীয় কণা প্রবেশ্য এবং নরম হওয়ার তাপমাত্রাও বেশি, তেল ও চর্বি প্রতিরোধক। তাপে জোড়া লাগে এবং নমনীয়।
পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC)	লো-ডেনসিটি পলিইথিলিনের চেয়ে কম অক্সিজেন প্রবেশ্য কিন্তু বেশি জলীয় কণা প্রবেশ্য। গ্রিজ ও তেল প্রতিরোধক। তাপে জোড়া লাগে। এটি নমনীয়।
পলিস্টাইরিন	অল্প জলীয় কণা প্রতিরোধক কিন্তু যথেষ্ট গ্যাস প্রবেশ্য। এটি নমনীয়। তাপে জোড়া লাগে।
অ্যালুমিনিয়াম ফয়েল	এটা অ্যালুমিনিয়াম ধাতুর খুব পাতলা শিট। সবচেয়ে ভালো জলীয় কণা, গ্যাস এবং খাদ্যে উপস্থিত উদ্বায়ী তেল প্রতিরোধক। তাপে জোড়া লাগে না।

৭.৩ প্যাকেজিং সামগ্রীর খাদ্য ভিত্তিক ব্যবহার

প্যাকেজিং উপকরণ	বৈশিষ্ট্য
ক্রাফ্ট পেপার	পাউডার জাতীয় খাদ্য, ময়দা দানাদার শস্য, শিম, মটর, আলু ও বিভিন্ন ফল মোড়কীকরণে ব্যবহৃত হয়।
গ্রিজ প্রুফ পেপার	মাছ, মাংস, দুধজাত দ্রব্য এবং কনফেকশনারি দ্রব্য প্যাকেজিং এর কাজে ব্যবহার হয়।
গ্লাইসিন পেপার	বিস্কুট, কপি, বাটার এবং ডেজার্ট পাউডার প্যাকেট করার কাজে ব্যবহৃত হয়।
ওয়াক্সড পেপার	সাধারণত বিস্কুট, দুধ, ফলের রস ইত্যাদি প্যাকেটজাত করার কাজে ব্যবহৃত হয়।
অ্যাফলটেড পেপার	প্যাকেটের ওভার র‍্যাপিং সামগ্রী হিসেবে ব্যবহার করা হয়, যেমন: সিগারেটের কার্টুন।
ভেজিটেবল পার্চমেন্ট পেপার	মাখন, মাংস এবং হিমায়িত খাদ্যদ্রব্য প্যাকেট করার কাজে ব্যবহৃত হয়।
পেপার বোর্ড	দানা শস্য, চা, ময়দা ইত্যাদি মোড়কীকরণের ক্ষেত্রে কার্টুন হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
ফাইবার বোর্ড	সেকেন্ডারি শিপিং কার্টুন তৈরিতে ব্যবহার হয়।
লেমিনেটেড শিট	হিমায়িত খাদ্য, প্রক্রিয়াজাত মাংস, ফলের রস, দুধ ও ফাস্টফুড প্যাকেট করতে ব্যবহৃত হয়।
লো-ডেনসিটি পলিইথিলিন (LDPE)	রুটি, হিমায়িত খাদ্য, ননীশূন্য গুঁড়োদুধ, সসেজ এবং মিটপাই প্যাকিং এর কাজে ব্যবহৃত হয়।
হাই-ডেনসিটি পলিইথিলিন (HDPE)	এটা দিয়ে তৈরি ব্যাগে ভরে শাকসবজি ফুটন্ত পানিতে সিদ্ধ করা যায়। শপিং ব্যাগ এবং ড্রাম লাইনার হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

২০২৫

পলি প্রপাইলিন (PP)	চিজ, বেকন, রান্না করা মাংস, বিস্কুট, ও পটেটো চিপস প্যাকেট করা যায়।
পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC)	মাছ ও মারজারিন প্যাকেট করার কাজে লাগে। এটা দিয়ে বোতল তৈরি করে তেল ও ভিনেগার সংরক্ষণ করা যায়।
পলিস্টাইরিন	টাটকা ফল ও শাকসবজি প্যাকেট করতে ব্যবহার করা হয়।
অ্যালুমিনিয়াম ফয়েল	বিস্কুট, কফি পাউডার, গুঁড়ো দুধ, গুঁড়া মসলা, ডিমের পাউডার ইত্যাদি পানিগ্রাহী যে কোনো খাদ্যদ্রব্য প্যাকেট করার উপযোগী।

৭.৪ প্যাকেজিং এর প্রকারভেদ

প্যাকেজিং বা মোড়কীকরণ তিনটি প্রধান ভাগে ভাগ করা যায়। যথা:

প্রাইমারি: যে সমস্ত মোড়ক সরাসরি খাদ্যের সান্নিধ্যে আসে তাদেরকে প্রাইমারি মোড়ক বলা হয়। উদাহরণ যেমন: ক্যান, জার ইত্যাদি। যেহেতু প্রাইমারি মোড়ক সরাসরি খাদ্যের সান্নিধ্যে আসে সেহেতু এগুলো খাদ্যের জন্য উপযুক্ত হবে এবং বিষাক্ত হবে না এবং খাদ্যের বর্ণ, স্বাদ, ঘ্রাণ ইত্যাদির উপর কোনো বিরূপ প্রভাব ফেলবে না।

সেকেন্ডারি: সেকেন্ডারি মোড়ক একক মোড়ক যেমন কয়েকটি ক্যান, জার, পাউস ইত্যাদি একত্রে ধারণ করবে এবং এতে পরিবহণ ও গুদামজাতকরণ সহজতর হয়। প্রাইমারি মোড়কগুলোকে ধুলাবালি ও কীটপতঙ্গের আক্রমণ থেকে রক্ষা করে। প্রাইমারি মোড়কের ন্যায় এটি আর্দ্রতা বা পানি, গ্যাস, বায়ু ইত্যাদির প্রবেশ ততোটা বাধা প্রদান করতে পারে না, তবুও প্রাইমারি মোড়ককে এসবের আক্রমণ ও ভৌত আঘাত থেকে রক্ষা করতে সেকেন্ডারি মোড়কের আবশ্যকতার বিকল্প নেই। করুগেটেড কার্টুন এর প্রধান উদাহরণ।

টারসিয়ারি: কয়েকটি সেকেন্ডারি মোড়ককে একত্রে ধারণ করে দূরবর্তী জায়গায় বহন করতে টারসিয়ারি মোড়কের প্রয়োজন হয়। খাদ্যসামগ্রী রপ্তানির ক্ষেত্রে বিশেষ করে জাহাজ ও প্লেনে বহন করতে এ ধরনের মোড়কের প্রয়োজন হয়।

৭.৫ প্যাকেজিং পদ্ধতি

অ্যাসেপটিক প্যাকেজ পদ্ধতি

খাদ্য সংরক্ষণের বিশেষ করে উন্নত প্যাকেজিং পদ্ধতি ব্যবহার করে তরল খাদ্য, যেমন- ফলের রস সংরক্ষণের জন্য এসেপটিক পদ্ধতির ব্যবহার বর্তমানে একটি নির্ভরযোগ্য, বহুল ব্যবহৃত পদ্ধতিতে পরিণত হয়েছে। এ পদ্ধতিতে খাদ্য সংরক্ষণ করা হলে খাদ্যের আয়ুষ্কাল কয়েক বছর পর্যন্ত থাকতে পারে। খাদ্যের স্বাদও প্রায় মূল খাদ্যের মতো অক্ষুন্ন থাকে। অ্যাসেপটিক পদ্ধতিতে খাদ্য ও প্যাকেট বা প্যাকেজ আলাদা আলাদাভাবে স্টেরিলাইজেশন করা হয় এবং সেই স্টেরিলাইজেশন করা খাদ্য স্টেরিলাইজেশন করা প্যাকেটে জীবাণুমুক্ত পরিবেশে (অ্যাসেপটিক অ্যানভায়রনমেন্ট) ভর্তি করে সিল করতে হয়।

প্যাকেজ স্টেরিলাইজেশন	→	খাদ্যের প্যাকেজিং (জীবাণুমুক্ত পরিবেশ)	→	অ্যাসেপটিক প্রডাক্টস
খাদ্যদ্রব্য স্টেরিলাইজেশন	→			

সুবিধা

১. প্যাকেজের ভেতর জলীয় বাষ্প প্রবেশ করা কঠিন, অনেকদিন অ্যাসেপটিক প্যাকেটজাত খাদ্য সংরক্ষণ করা যায়।

২. অক্সিজেনসহ বিভিন্ন গ্যাসের প্যাকেজে প্রবেশ মাত্রা খুবই নগণ্য।

৩. প্যাকেটজাত খাদ্যের সুঘ্রান বজায় থাকে এবং বাহ্যিক দূষণ থেকে মুক্ত থাকে।

৪. খাদ্যের সাথে প্যাকেটের উপাদানের রাসায়নিক কোনো বিক্রিয়া ঘটে না।

৫. সঠিক প্যাকেজিং সিস্টেমে নিকট সমগ্রতা রক্ষিত হয়।

৬. উচ্চ ও নিম্নে উভয় তাপমাত্রার প্রতি সহিষ্ণুগুণ সম্পন্ন।

৭. প্যাকেজিং সিস্টেম আইনগত সকল বিষয় পূর্ণ করে।

অ্যাসেপটিক প্যাকেজের প্রকারভেদ

অ্যাসেপটিক প্যাকেজকে কয়েকটি প্রধান ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন:

১. নমনীয় পাউসেস (Pouches) ও ব্যাগ।

২. কার্টুন এফ. এফ. এস. সিস্টেম (from – fill – seal - system) যা টেট্রাপ্যাক ও টেট্রা ব্রিক মূলনীতির অনুরূপ।

৩. থার্মোফর্ম: ফিল-সিল সিস্টেম।

৪. ব্যাগ: ইন-বক্স সিস্টেম।

৫. গতানুগতিক প্যাকেজ যা কাচ, টিনপ্লেট ইত্যাদি থেকে নির্মিত।

হট ফিল-হোল্ড সিস্টেম (Hot fill hold system)

এগুলোকে অ্যাসিড জাতীয় খাদ্য ও বেভারেজের জন্য ব্যবহার করা হয়। খাদ্যকে পাত্রে ৭০-৯০° সে. তাপমাত্রায় ভর্তি করে সিল করা হয় এবং সেই তাপমাত্রায় ১-৩ মিনিট ধরে রেখে কমার্শিয়াল স্টেরিলিটি অর্জন করা হয়।

এ পদ্ধতির জন্য ব্যবহৃত প্যাকেজ তাপ ও আর্দ্রতা প্রতিরোধক হবে এবং বায়ুশূন্য অবস্থা সহ্য করতে পারবে। এ ক্ষেত্রে গতানুগতিক ধাতব ক্যান ও কাচ-পাত্র উপযুক্ত ভূমিকা পালন করতে পারে।

টেট্রাহেড্র্যাল আকৃতির পাউসেস (টেট্রাপ্যাক) তরল খাদ্য অ্যাসেপটিক প্রক্রিয়ায় সংরক্ষণের জন্য সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়। এটি অন্যান্য ডিজাইনের প্যাকেজের চেয়ে কম প্যাকেজিং সামগ্রী ব্যবহার করে।

এই পদ্ধতিতে তরলজাতীয় খাদ্য স্টেরিলাইজ করা হয়। অন্যদিক দিয়ে প্যাকেজিং সামগ্রী রিল থেকে বেন্ডিং রোলারের মধ্যদিয়ে একটা টিউবে উল্লম্বভাবে অবস্থিত তাপীয় সিলের সান্নিধ্যে আসে। তার পর এটি সেই ২০২৫

স্টেরিলাইজেশন করা তরল দ্বারা চাহিদাজনক মাত্রায় পূর্ণ করা হয় ও স্বয়ংক্রিয়ভাবে সিল করা হয়। পদ্ধতিটির বিরতিহীন প্যাকেজের ভিতর কোনো হেডস্পেস থাকে না। ট্রান্সভার্স সিল উৎপন্ন হয় তাপ ও চাপ থেকে।

৭.৬ প্যাকেজিং উপকরণ পরীক্ষা

প্যাকেজিং উপকরণগুলোতে প্রয়োগ করা পরীক্ষাগুলো নিম্নে আলোচনা করা হলোঃ

ক) রাসায়নিক পরীক্ষা: প্যাকেজিং উপকরণের রাসায়নিক পরীক্ষার জন্য কাগজ বা বোর্ডে ক্লোরাইড এবং সালফেটের পিএইচ মান, কাঁচের ক্ষারত্ব, রাসায়নিক বা ঔষধের সাথে সামঞ্জস্য পরীক্ষা করা হয়।

খ) যান্ত্রিক পরীক্ষা: ক্রিজিং, ভাঁজ ইত্যাদির প্রভাবের জন্য যান্ত্রিক পরীক্ষা করা হয়।

গ) পরিবেশগত পরীক্ষা: প্যাকেজিং সামগ্রীর জল শোষণ, জলীয় বাষ্পের ব্যাপ্তিযোগ্যতা, গ্যাস, তেল, গন্ধ ইত্যাদির জন্য এবং আলোর সংক্রমণের মতো বৈশিষ্ট্যের জন্য আদর্শ পদ্ধতিতে এই পরীক্ষা করা হয়।

৭.৭ প্যাকেজিং উপকরণের বিষাক্ততা: প্যাকেজিং সামগ্রী তৈরিতে বর্তমানে প্রায় ৬০০০ ধরনের ক্যামিকেলস ব্যবহার করা হয়। এই ধরনের ক্যামিকেলসের সংস্পর্শে আসা খাদ্যদ্রব্য দীর্ঘ দিন গ্রহণের ফলে মানুষের শরীরে দীর্ঘ মেয়াদী স্নায়ুজনিত সমস্যা, এপ্লাস্টিক এনিমিয়া,টিউমার এমনকি ক্যান্সারের মতো ভয়াবহ রোগও হতে পারে।

৭.৮ প্যাকেজিং পরীক্ষাকরণ

ক) যান্ত্রিক পরীক্ষা: যান্ত্রিক পরীক্ষাগুলি মূলত পরিবহন বিপদ থেকে সুরক্ষার জন্য খাদ্য দ্রব্যের বাহিরের প্যাকেজিং এ প্রয়োগ করা হয়। এ ক্ষেত্রে বিষয় বস্তুর ক্ষতি রোধ করতে বিভিন্ন প্রতিরক্ষামূলক উপকরণের প্রভাব তুলনা করার জন্য একটি প্রমিত পরীক্ষা পদ্ধতিতে এ ধরনের পরীক্ষা (টেস্ট) করা হয়।

খ) পরিবেশগত পরীক্ষা: পরিবেশের বিভিন্ন পুনরুৎপাদনকারী অবস্থা সাপেক্ষে নির্দিষ্ট বিরতিতে প্যাকেজিং এর এই পরীক্ষা করা হয়। জলীয় বাষ্প সংক্রমণের পরীক্ষা করার ক্ষেত্রে এই ধরনের পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়।

৭.৯ বিভিন্ন ধরনের কনটেইনার

খাদ্যদ্রব্য, ঔষধ এবং অন্যান্য নিত্যপ্রয়োজনীয় দ্রব্যাদিকে নিরাপদ আশ্রয়ে রাখার উপযোগী পাত্র, বাক্স, বোতল, কৌটা ইত্যাদিকে কনটেইনার বলা হয়। প্যাকেজিং হিসাবে কনটেইনার একটি ব্যাপক ভুমিকা পালন করে। খাদ্যদ্রব্যের এমন কোনো বিভাগ নেই যেক্ষেত্রে কনটেইনারের ব্যবহার নেই। তরল, কঠিন, পাউডার, ইমালশন, সাসপেনশন অথবা ট্যাবলেট যাই হোক না কেনো সব ধরনের খাদ্যদ্রব্যই কনটেইনারে প্যাক করা সুবিধাজনক। কনটেইনার প্রধানত চার ধরনের সামগ্রী দিয়ে প্রস্তুত করা হয়ে থাকে। যেমন:

১. টিন প্লেট
২. অ্যালুমিনিয়াম
৩. প্লাস্টিক ম্যাটেরিয়াল
৪. গ্লাস (কাচ)

৭.১০ বিভিন্ন কন্টেইনারের সুবিধা ও অসুবিধা

৭.১০.১ টিন কনটেইনার

এটা প্রধানত টিনের প্রলেপ দেয়া লো কার্বন স্টিল শিট দিয়ে তৈরি করা হয়। কনটেইনার বিভিন্ন আকার, আকৃতি ও আয়তনের হতে পারে। রাসায়নিক ক্ষয়ের হাত থেকে রক্ষা করার জন্য বিশেষ ক্ষেত্রে এর ভেতর দিকে সিনথেটিক ল্যাকার দিয়ে প্রলেপ দেওয়া হয়। টিন কনটেইনারে খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষিত রাখতে হলে অবশ্যই তা সম্পূর্ণরূপে বায়ুনিরোধক হতে হবে। নইলে খাদ্যদ্রব্য জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয়ে নষ্ট হয়ে যাবে।

সুবিধা:

১. সহজে তৈরি করা যায়।
২. যন্ত্র দিয়ে সহজে বায়ু নিরোধক রূপে বন্ধ করা যায়।
৩. সহজে পরিবহনযোগ্য।
৪. ওজনে হালকা।
৫. আলো, বাতাস, জলীয় কণা প্রবেশ করতে পারে না।
৬. বাইরের অপদ্রব্য দিয়ে দূষিত হয় না।
৭. প্রায় সব ধরনের খাবার এতে প্যাক করা যায়।
৮. সহজে ছাপন, লেবেল লাগানো ও আকর্ষণীয় করা যায়।

অসুবিধা:

১. প্রধান সমস্যা মরিচা পড়া।
২. সূক্ষ্ম ছিদ্র থাকতে পারে।
৩. ড্যাম্প পেপার এবং ক্ষয়কারী আঠা ব্যবহারে টিন দ্রুত ক্ষয় হয়।

৭.১০.২ অ্যালুমিনিয়াম কনটেইনার

এ জাতীয় কনটেইনার প্রথম ১৯১৮ সালে মাছ এবং মাংস প্রক্রিয়াজাত করার জন্য তৈরি করা হয়। বর্তমানে নরওয়ে এবং সুইডেনে ব্যাপকভাবে অ্যালুমিনিয়াম কনটেইনার ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এর প্রধান কারণ কাঁচামালের সহজ প্রাপ্যতা, কম খরচে উৎপাদন এবং বিদ্যুতের প্রাচুর্য। প্রধানত ৯৯.৫% বিশুদ্ধ অ্যালুমিনিয়াম এবং কখনও ১% ম্যাঙ্গানিজ যোগ করা হয়ে থাকে।

অ্যালুমিনিয়াম কনটেইনারের সুবিধা

১. টিন প্লেটের চেয়ে ওজন কম।
২. রাসায়নিক ক্ষয়ের কারণে টিন কনটেইনারে যেমন: রঙিন বস্তুর উদ্ভব হয় এক্ষেত্রে তেমনটি হয় না।
৩. এ ধাতু বিষাক্ত নয় এবং ধাতব গন্ধ ও স্বাদ উৎপন্ন করে না।
৪. অতি সহজে কনটেইনার খোলা যায়।

অ্যালুমিনিয়াম কনটেইনারের অসুবিধা

১. অ্যাসিড ও অ্যাসিডিক খাবার দ্বারা ক্ষয়প্রাপ্ত হয়।
২. খাদ্যদ্রব্য প্রক্রিয়াজাতকরণের সময় বিশেষ ব্যবস্থা গ্রহণের প্রয়োজন হয় যাতে মুচড়িয়ে না যায়।
৩. টিন প্লেটের চেয়ে নরম। কাজেই সতর্কতার সাথে নাড়াচাড়া করতে হয়।
৪. হাই স্পিড বডিমেকার দিয়ে জোড়া লাগানো যায় না।

৭.১০.৩ গ্লাস কনটেইনারের সুবিধা ও অসুবিধা

বিভিন্ন ধরনের প্রয়োজনীয় সিলিকেটের গলিত দ্রবণকে কাঁচ (Glass) বলা হয়। গলিত ও উত্তপ্ত দ্রবণকে এমনভাবে সতর্কতার সাথে ঠান্ডা করা হয় যেন দানা না বাঁধে। কাঁচ দেখতে স্বচ্ছ পরিষ্কার এবং মসৃণ। এটা নিষ্ক্রিয়, অদ্রবণীয়, কঠিন কিন্তু ভঙ্গুর। এর দ্বারা যে কোন রং আকার, আকৃতি ও আয়তনের কনটেইনার প্রস্তুত করা যায়। কাঁচ দৃঢ়, টেকসই, সব রকমের গ্যাস, জলীয় বাষ্প, তেল, চর্বি, পানি এবং গন্ধ নিরোধক। এতে সব ধরনের দ্রব্য নিরাপদে রাখা যায়।

সুবিধা

১. খাবার দেখা যায় বলে ক্রেতা সহজে আকৃষ্ট হয়।
২. বারবার ব্যবহার করা যায়।
৩. দেখতে সুন্দর।
৪. গ্যাস, জলীয় কণা ও গন্ধ প্রতিরোধক।
৫. গন্ধহীন।
৬. রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয়।
৭. লেবেল লাগানোর জন্যে যে কোনো ধরনের আঠা ব্যবহার করা যায়।

অসুবিধা

১. ওজন বেশি, তাই পরিবহন খরচও বেশি।
২. ভঙ্গুর, তাই সতর্কতার সাথে ব্যবহার করতে হয়।
৩. টিন, অ্যালুমিনিয়াম ও প্লাস্টিক কনটেইনারের চেয়ে দামী।
৪. বেশি তাপ সহ্য করতে পারে না।
৫. ধাতব ঢাকনা দ্রুত ক্ষয় হয়।

৭.১০.৪ প্লাস্টিক কনটেইনারের সুবিধা ও অসুবিধা

প্লাস্টিকজাতীয় শক্ত বা অনমনীয় পাত্র যেমন- জার, বোতল, বক্স, ও গামলা, বড় ড্রাম এবং ট্রে খাদ্য দ্রব্য এবং অন্যান্য নিত্যপ্রয়োজনীয় দ্রব্যাদি নিরাপদ আশ্রয়ে রাখার জন্য ব্যবহৃত হয়। চার লিটার ধারন ক্ষমতাসম্পন্ন প্লাস্টিক বোতল ভেজিটেবল ওয়েল প্যাকিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়। ওজনে হালকা ও দামে সস্তা হওয়ার দরুন এই কনটেইনারের অনেক বেশী ব্যবহার লক্ষ্য করা যায়।

সুবিধা

১. সহজে প্রস্তুত করা যায়।
২. গ্লাস থেকে বেশি আঘাত সহ্য করতে পারে।
৩. ওজনে হালকা।
৪. টিন কনটেইনারের চেয়ে বেশি রাসায়নিক ক্ষয় প্রতিরোধক।
৫. কাচ বা টিনের চেয়ে বেশি স্থিতিস্থাপক।
৬. সস্তা।
৭. যে কোনো আকার বা আকৃতি দেয়া যায়।
৮. ছাপানো যায়।

অসুবিধা

১. তাপ সহ্য করতে পারে না।
২. সম্পূর্ণভাবে গ্যাস ও জলীয় কণা প্রতিরোধক নয়।
৩. সব ধরনের প্লাস্টিক ঘাতসহ নয়।
৪. বিশেষ ধরনের গন্ধ আছে।

ব্যাবহারিক

জব নং: ৭.১
জবের নাম: মিল্ক টফি প্রস্তুতকরণ ও মোড়কজাতকরণ।

পারদর্শিতার মানদণ্ড

➢ শিক্ষার্থীরা মিল্ক টফি প্রস্তুতকরণ ও মোড়কজাতকরণ করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: কাঠের ট্রে, ছুরি (স্টেনলেস স্টিলের) , নিক্তি, চামচ (স্টেনলেস স্টিলের), প্যাকেজিং উপকরণ ও পিপিই ইত্যাদি।

রেসিপি

উপাদান	পরিমাণ	উপাদান	পরিমাণ
চিনি	৫০০ গ্রাম	গুঁড়ো দুধ	১০০ গ্রাম
বাদাম	২৫ গ্রাম	এলাচ	৫ টি
ভেনিলা	৪/৫ ফোঁটা	কালার	প্রয়োজনমতো
পানি	২০০ মিলি		

কাজের ধারা

১. ২০০ মিলিলিটার পানিতে দুধ যোগ করে মিশাতে হবে।
২. মিশ্রিত দুধ চিনির সঙ্গে মিশিয়ে তাপ দিতে হবে।
৩. মিশ্রণ ফুটতে থাকে এবং ফুটতে ফুটতে যখন এমন হবে যে, দু এক ফোঁটা কাপের পানিতে ফেললে সম্পূর্ণভাবে জমে যাবে তখন বাদাম ও এলাচির বীজ পেষণ করে মিশ্রণে যোগ করে মেশাতে হবে।
৪. ভেনিলা এবং প্রয়োজনমতো কালার যোগ করে ভালোভাবে মেশাতে হবে।
৫. কাঠের ট্রেতে ওয়েল পেপার বিছিয়ে তার উপর গরম মিশ্রণ ঢালতে হবে।
৬. তারপর ছোট ছোট টুকরায় কাটতে হবে।
৭. প্রস্তুতকৃত টফিগুলো মোড়কজাত করতে হবে।
৮. প্রয়োজনীয় সংখ্যায় বা ওজনে প্যাকিং করতে হবে।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ৭.২

জবের নাম: প্যাকেজিং উপকরণ ব্যবহার করে চকলেট উৎপাদন ও মোড়কজাতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা প্যাকেজিং উপকরণ ব্যবহার করে চকলেট উৎপাদন ও মোড়কজাতকরণ করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ইস্পাতের তৈরি টেবিল, চকলেট কাটার, নিক্তি, চামচ (স্টেনলেস ষ্টিলের), প্যাকেজিং উপকরণ ও পিপিই ইত্যাদি।

রেসিপি

উপকরণ	পরিমাণ
চিনি	৭০০ গ্রাম
তরল গ্লুকোজ	৫০০ গ্রাম
সাইট্রিক এসিড	১০ গ্রাম
কালার	প্রয়োজনমত
ফ্লেভার	২-৩ মিলিলিটার (লেমন, পাইন অ্যাপল, অরেঞ্জ, ম্যাংগো)
পানি	২৮০ মিলিলিটার

কাজের ধারা:

১) চিনি ও পানি একত্রে মেশাতে হবে।

২) উপরোক্ত মিশ্রণ কিছুক্ষণ ফুটার পর তরল গ্লুকোজ যোগ করতে হবে।

৩) মিশ্রণ ফুটতে ফুটতে যখন তাপমাত্রা ১৬০° সে. হবে তখন ইস্পাতের তৈরি টেবিলে ঢালতে হবে। এ সময় কাপের পানিতে দুই এক ফোঁটা নিয়ে পরীক্ষা করলে দেখা যাবে মিশ্রণ সম্পূর্ণ জমে যাচ্ছে।

৪) এরপর ফ্লেভার, কালার ও সাইট্রিক এসিড যোগ করতে হবে এবং খুব ভালোভাবে ঢেলে মেশাতে হবে।

৫) চকলেট কাটার দিয়ে চকলেট কাটতে হবে।

৬) আলাদা আলাদাভাবে চকলেট কাগজে মোড়াতে হবে।

৭) প্রয়োজনীয় সংখ্যায় বা ওজনে প্যাকিং করতে হবে।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ৭.৩
জবের নাম: মাংসের পিকেল প্রস্তুতকরণ ও মোড়কজাতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা মাংসের পিকেল প্রস্তুতকরণ ও মোড়কজাতকরণ করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ষ্টিলের তৈরি পাত্র, নিক্তি, চামচ (স্টেনলেস ষ্টিলের), প্যাকেজিং উপকরণ (বোতল) ও পিপিই ইত্যাদি।

রেসিপি

উপকরন	পরিমাণ	উপকরন	পরিমাণ
মাংস (ধোয়া, বাছা এবং কাটা)	১ কেজি	রসুন বাটা	৭৫ গ্রাম
আদা বাটা	৪০ গ্রাম	গুড়া মরিচ	১৫ গ্রাম
গুড়া হলুদ	৬ গ্রাম	লবণ	৩৫ গ্রাম
সরিষা বাটা	১৫ গ্রাম	লবঙ্গ	১ গ্রাম
এলাচ	১ গ্রাম	জিরা	২ গ্রাম
মৌরী	১ গ্রাম	সরিষার তেল	১২০ মিঃ লিঃ
তেঁতুলের পাল্প	১৫০ গ্রাম (পানিসহ)	চিনি	৩০ গ্রাম (৩০ মিঃ লিঃ) ভিনেগার এর দ্রবণ

কাজের ধারা

১) ১ কেজি মাংস ভালো করে বেছে, কেটে এবং ধুয়ে পরিষ্কার করে লবণ+ভিনেগার দ্রবণে মাখিয়ে তেলে ভাজতে হবে। এরপর ভাজা মাংসকে ৪% এসিটিক এসিড এবং ৮% লবণ দ্রবণের সমান অনুপাতের মিশ্রণে ২৪ ঘন্টা ডুবিয়ে রাখতে হবে। এভাবে ডুবিয়ে রাখাকে বলা হয় প্রিকনডিশনিং।

২) সব মসলা হাল্কা তাপে ৫০ মিঃ লিঃ সরিষার তেলে ভাজতে হবে এবং ঠান্ডা করতে হবে।

৩) ৫০ গ্রাম তেঁতুলের সাথে ১৫০ গ্রাম পানি মিশিয়ে পাল্প প্রস্তুত করতে হবে এবং সবটুকু পাল্প গরম করে ঠান্ডা করতে হবে।

৪) ৩০ গ্রাম চিনি ৩০ মিঃ লিঃ ভিনেগারে মিশিয়ে দ্রবণ প্রস্তুত করতে হবে। গরম করে ঠান্ডা কর।

৫) এবার (২) (৩) ও (৪) নম্বর আইটেম এর সব কিছু প্রিকনডিশন্ড মাংসের সাথে যোগ করতে হবে এবং ভালোভাবে মিশাতে হবে। এখন সবকিছু একসাথে গরম করে বোতলে ভরতে হবে এবং সরিষার তেল দিয়ে মাংস ঢেকে বোতলের মুখ ভালোভাবে বন্ধ করতে হবে।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ৭.৪
জবের নাম: মাছের পিকেল প্রস্তুতকরণ ও মোড়কজাতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড
- শিক্ষার্থীরা মাছের পিকেল প্রস্তুতকরণ ও মোড়কজাতকরণ করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ষ্টিলের তৈরি পাত্র, নিক্তি, চামচ (স্টেনলেস ষ্টিলের), প্যাকেজিং উপকরণ (বোতল) ও পিপিই ইত্যাদি।

রেসিপি

উপকরন	পরিমাণ	উপকরন	পরিমাণ
মাছ	১ কেজি (ধোয়া, বাছা এবং কাটা)	রসুন বাটা	৭৫ গ্রাম
আদা বাটা	৪০ গ্রাম	গুড়া মরিচ	১৫ গ্রাম
গুড়া হলুদ	৬ গ্রাম	লবণ	৩৫ গ্রাম
সরিষা বাটা	১৫ গ্রাম	লবঙ্গ	১ গ্রাম
এলাচ	১ গ্রাম	জিরা	২ গ্রাম
মৌরী	১ গ্রাম	সরিষার তেল	১২০ মিঃ লিঃ
তেঁতুলের পাল্প	১৫০ গ্রাম (পানিসহ)	চিনি	৩০ গ্রাম (৩০ মিঃ লিঃ) ভিনেগার এর দ্রবণ

কাজের ধারা

১) ১ কেজি মাছ ভালো করে বেছে, কেটে এবং ধুয়ে পরিষ্কার করে লবণ+ভিনেগার দ্রবণে মাখিয়ে তেলে ভাজতে হবে। এরপর ভাজা মাছকে ৪% এসিটিক এসিড এবং ৮% লবণ দ্রবণের সমান অনুপাতের মিশ্রণে ২৪ ঘন্টা ডুবিয়ে রাখতে হবে। এভাবে ডুবিয়ে রাখাকে বলা হয় প্রিকনডিশনিং।

২) সব মশলা হাল্কা তাপে ৫০ মিঃ লিঃ সরিষার তেলে ভাজতে হবে এবং ঠান্ডা করতে হবে।

৩) ৫০ গ্রাম তেঁতুলের সাথে ১৫০ গ্রাম পানি মিশিয়ে পাল্প প্রস্তুত করতে হবে এবং সবটুকু পাল্প গরম করে ঠান্ডা করতে হবে।

৪) ৩০ গ্রাম চিনি ৩০ মিঃ লিঃ ভিনেগারে মিশিয়ে দ্রবণ প্রস্তুত করতে হবে। গরম করে ঠান্ডা কর।

৫) এবার (২) (৩) ও (৪) নম্বর আইটেম এর সব কিছু প্রিকনডিশন্ড মাছের সাথে যোগ করতে হবে এবং ভালোভাবে মিশাতে হবে। এখন সবকিছু একসাথে গরম করে বোতলে ভরতে হবে এবং সরিষার তেল দিয়ে মাছ ঢেকে বোতলের মুখ ভালোভাবে বন্ধ করতে হবে।

বিশেষ সতর্কতা: জবটি সম্পাদনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জব নং: ৭.৫
জবের নাম: টক মিষ্টি আমের আচার প্রস্তুতকরণ ও মোড়কজাতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- শিক্ষার্থীরা টক মিষ্টি আমের আচার প্রস্তুত করতে পারবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: চামচ, বাটি, ফ্রাইং প্যান, নাড়ানি, কাচের বয়াম, কাপ ও পিপিই ইত্যাদি।

উপকরণ	পরিমাণ
কাঁচা আম	১ কেজি
তেল	আধা কাপ
রসুন বাটা	১ কাপ
আদা বাটা	২ চা চামচ
হলুদ গুঁড়ো	২ চা চামচ
চিনি	২ চা চামচ
মেথি গুঁড়ো	১ চা চামচ
মৌরি গুঁড়ো	১ চা চামচ
সরষে বাটা	১ চা চামচ
মরিচের গুঁড়ো	১ চা চামচ
কালো জিরে গুঁড়ো	১ চা চামচ

২০২৫

কাজের ধারা

১. প্রয়োজনীয় পিপিই পরিধান করো।

২. খোসাসহ কাঁচা আম টুকরো করে লবন দিয়ে মেখে সারা রাত রাখো।

৩. পরের দিন ধুয়ে নিয়ে আদা, হলুদ, রসুন, মরিচের গুঁড়ো মাখিয়ে রোদে রাখো কিছুক্ষণ।

৪. এরপর ফ্রাইং প্যান তেল দিয়ে আমের টুকরো গুলো নাড়তে থাকো।

৫. অন্য একটি ফ্রাইং প্যান বাকি তেল দিয়ে চিনি গলিয়ে ফেলতে হবে।

৬. এরপর মেথি, মৌরি ছাড়া বাকি সব উপকরণ দিয়ে আম কষিয়ে নিতে হবে।

৭. আম গলে গেলে মৌরি, মেথি গুঁড়ো দিয়ে নামিয়ে নিয়ে ঠান্ডা করো।

৮. ঠান্ডা হয়ে গেলে তা একটি কাঁচের বয়ামে স্টোর করো।

৯. ব্যবহৃত সকল কিছু সংরক্ষিত স্থানে রাখো।

বিশেষ সতর্কতা: প্রাক্টিস করার সময় অবশ্যই সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

অনুশীলনী - ০৭

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১। প্যাকেজিং কী?

২। প্যাকেজিংকে কয় ভাগে ভাগ করা যায়?

৩। কয় ধরনের সামগ্রী দিয়ে কনটেইনার প্রস্তুত করা হয়?

৪। কয়েকটি প্যাকেজিং উপকরণের নাম লেখ।

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১। প্যাকেজিং এর প্রকারভেদ আলোচনা করো।

২। টিন কন্টেইনারের সুবিধা ও অসুবিধা লেখ।

৩। অ্যালুমিনিয়াম কন্টেইনারের সুবিধা ও অসুবিধা লেখ।

৪। প্লাস্টিক কনটেইনারের সুবিধা ও অসুবিধা লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১। প্যাকেজিং এর গুরুত্ব আলোচনা করো।

২। প্যাকেজিং উপকরণের বৈশিষ্ট্য আলোচনা করো।

৩। দশটি প্যাকেজিং সামগ্রীর, খাদ্যভিত্তিক ব্যবহার উল্লেখ করো।

৪। অ্যাসেপটিক প্যাকেজ পদ্ধতি আলোচনা করো।

সমাপ্ত

২০২৫

২০২৫ শিক্ষাবর্ষ
ফুড প্রসেসিং অ্যান্ড প্রিজারভেশন-১

কারিগরি শিক্ষা আত্মনির্ভরশীলতার চাবিকাঠি